



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanz- abhängigkeit

**Coûts horaires du trafic des personnes: Dépendance de
la perception et de la distance**

**Willingness to pay in passenger transportation : Percep-
tion and distance dependence**

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT),ETH Zürich

**Dr. Stephane Hess
Dipl.-Ing. Alexander Erath
Prof. Dr. Kay W. Axhausen**

**Forschungsauftrag Nr. 2005/007 auf Antrag der Vereinigung Schwei-
zerischer Verkehrsingenieure (SVI)**

September 2008

1322

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en).
Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes.
Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade.
Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) appointed by the Swiss federal roads authority.
Supply: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanz- abhängigkeit

**Coûts horaires du trafic des personnes: Dépendance de
la perception et de la distance**

**Willingness to pay in passenger transportation : Percep-
tion and distance dependence**

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich

**Dr. Stephane Hess
Dipl.-Ing. Alexander Erath
Prof. Dr. Kay W. Axhausen**

**Forschungsauftrag Nr. 2005/007 auf Antrag der Vereinigung Schwei-
zerischer Verkehrsingenieure (SVI)**

September 2008

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich

Dr. Stephane Hess
Dipl.-Ing. Alexander Erath
Prof. Dr. Kay W. Axhausen

Federführende Fachkommission

Forschungskommission SVI

Begleitkommission

Präsident

Paul Widmer

Mitglieder

Christoph Lieb

Daniel Baumann

Dieter Egger

Frank Bruns

Jörg Häberli

Ruedi Ott

Jost Lüking

Antragsteller

Bundesamt für Strassen, ASTRA
Schweizerischer

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch herunter geladen werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	1
1.1	Ziel	1
1.2	Vorgehen	1
1.3	Ergebnisse	2
1.4	Empfehlung für die Anwendung	4
2	Résumé	5
2.1	Objectives	5
2.2	Méthodologie	5
2.3	Résultats	6
2.4	Recommandation pour l'application	7
3	Summary	8
3.1	Aim	8
3.2	Research Approach	8
3.3	Findings	9
3.4	Implementation Recommendations	10
4	Einleitung	11
5	Datensätze	13
6	Methoden der Modellierung	15
6.1	Interaktionen	15
6.2	Berücksichtigung von Skalenunterschieden	16
7	Schätzergebnisse der einzelnen Befragungen	18

7.1	ICN Modelle	18
7.2	'Kanton Zürich' Modelle	20
7.3	Mobility Pricing Modelle	22
7.4	SVI Modelle	24
7.5	Zusammenfassung datensatz-spezifische Modelle	24
8	Empirische Analyse: Gemeinsame Modelle	27
9	Wegzweckspezifische Modelle	33
9.1	Reisezweck Pendeln	33
9.2	Geschäftsreisen	33
9.3	Freizeitverkehr	33
9.4	Einkaufsverkehr	40
10	Umgewichtung	43
11	Vergleich mit der bisherigen Norm SN 641 822	45
12	Einkommens- und distanzabhängige Zahlungsbereitschaften, gewichtet mit MZ 2005	47
13	Fazit	48
14	Anhang	49
14.1	Zahlungsbereitschaften nach Einkommens- und Distanzklassen	49
14.1.1	Alle Wegzwecke	49
14.1.2	Pendlerfahrt	54
14.1.3	Nutzfahrt	59
14.1.4	Touristische (Freizeit-) Fahrt	64
14.1.5	Einkaufsfahrt	69

Literaturverzeichnis

75

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1	Deskriptive Analyse der verwendeten Datensätze	14
2	Resultate ICN	19
3	Resultate 'Kanton Zürich'	21
4	Resultate Mobility Pricing	23
5	Resultate SVI	25
6	Resultate gemeinsame Modelle I	28
7	Resultate gemeinsame Modelle II	29
8	Vergleich der Modellgüten	30
9	Vergleich der Zahlungsbereitschaften über die vorgestellten Modelle (CHF/h , ausgenommen CHF/Umsteigevorgang)	31
10	Vergleich der Interaktionsterme über die einzelnen Modelle (t-Testgrössen) . .	32
11	Wegweckspezifische Modelle: Pendeln I	34
12	Wegweckspezifische Modelle: Pendeln II	35
13	Wegweckspezifische Modelle: Geschäftsreisen I	36
14	Wegweckspezifische Modelle: Geschäftsreisen II	37
15	Wegweckspezifische Modelle: Freizeit I	38
16	Wegweckspezifische Modelle: Freizeit II	39
17	Wegweckspezifische Modelle: Einkaufen I	41
18	Wegweckspezifische Modelle: Einkaufen II	42
19	Zahlungsbereitschaften, gewichtet mit den Werten des Mikrozensus 2005 . . .	44

20	Vergleich mit den Zahlungsbereitschaften der SN 641 822	46
21	Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, alle Wegzwecke (CHF/h)	51
22	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, alle Wegzwecke (CHF/h) . . .	51
23	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, alle Wegzwecke (CHF/h)	52
24	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, alle Wegzwecke (CHF/h)	52
25	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, alle Wegzwecke	53
26	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, alle Wegzwecke (CHF/Umsteigevorgang)	53
27	Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Pendlerfahrt (CHF/h)	56
28	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Pendlerfahrt (CHF/h)	56
29	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Pendlerfahrt (CHF/h)	57
30	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Pendlerfahrt (CHF/h)	57
31	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Pendlerfahrt (CHF/h)	58
32	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Pendlerfahrt (CHF/Umsteigevorgang)	58
33	Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)	61
34	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)	61
35	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)	62
36	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)	62

37	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)	63
38	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/Umsteigevorgang)	63
39	Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)	66
40	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)	66
41	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)	67
42	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)	67
43	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)	68
44	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/Umsteigevorgang)	68
45	Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Einkaufsfahrt (CHF/h)	71
46	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Einkaufsfahrt (CHF/h)	71
47	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)	72
48	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)	72
49	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)	73
50	Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Einkaufsfahrt (CHF/Umsteigevorgang)	73

1 Kurzfassung

1.1 Ziel

Verlässlich geschätzte Zahlungsbereitschaften für Reisezeitverbesserungen sind eine zentrale Eingangsgrösse regionaler und nationaler verkehrsplanerischer Vorhaben. Die gebräuchlichste Methode um solche Zahlungsbereitschaften zu berechnen sind so genannte *stated preference*-Befragungen, bei denen den Befragten verschiedene Alternativen eines Wegs zur Wahl unterbreitet werden. Anhand der getroffenen Entscheide lassen sich dann die Einflüsse einzelner Attribute eines Wegs beziffern und somit Zahlungsbereitschaften berechnen. Allerdings wiesen die Ergebnisse verschiedener Studien, auch wenn diese bezüglich Untersuchungsraum und -zeit nur in geringem Masse differieren, immer wieder unterschiedliche Zahlungsbereitschaften aus. Diese Forschungsarbeit hat sich deswegen das Ziel gesetzt, die Datensätze verschiedener Befragungen zusammenzuführen und gemeinsame Zahlungsbereitschaften zu schätzen. Dazu wurden Daten von vier Untersuchungen zusammen geführt, die in der Schweiz zwischen 2001 und 2006 durchgeführt wurden und gemeinsam modelliert. Die Forschungsarbeit verfolgte dabei drei Ziele: Zunächst wurde erwartet, dass aufgrund der grösseren Datenbasis repräsentativere Werte der Zahlungsbereitschaft angegeben werden können. Weiter umfassen einige der Datensätze neben der Fahrzeit und Reisekosten auch Umsteigevorgänge, Taktfolgezeit und den Zugang zum Öffentlichen Verkehr. Dies sollte, neben der Angabe der Zahlungsbereitschaften für eingesparte Fahrzeit, auch die Angabe der Bewertung des Takts, des Umsteigens und der Zugangszeit ermöglichen. Und nicht zuletzt sollte, wie der Titel der Arbeit bereits erwähnt, die Reisedistanz- und Einkommensabhängigkeit der Zahlungsbereitschaften für unterschiedliche Fahrzwecke untersucht werden.

1.2 Vorgehen

Zunächst wurden für die einzelnen Datensätze separate Modelle, die den aktuellen Stand der Forschung reflektieren, geschätzt. Ziel bei der Modellierung war es für alle Datensätze Modelle zu finden, die zum einen den anwendungsspezifischen Eigenheiten Rechnung tragen, zum anderen aber einer gemeinsamen Logik gehorchen, nach welcher beispielsweise Abhängigkeiten der Zahlungsbereitschaft und des Einkommen sowie der Reisedistanz nachgewiesen werden können. Wie erwartet unterscheiden sich die Ergebnisse der einzelnen Studien, was nicht weiter überraschend ist, da sich die Datensätze bezüglich mittlerer Reiseweite, Befragungsraum und -fokus unterscheiden. Anschliessend wurden die Datensätze zusammengefügt und basierend auf den datensatzspezifischen Modellen gemeinsam geschätzt. Dabei wurden gemeinsame Parameter für diejenige Variablen vorgesehen, welche die Zahlungsbereitschaft direkt beeinflussen. Es sind dies die Bewertungsparameter der Fahrzeit, der Reisekosten, des Umsteigens, der

Taktfrequenz und des Zugangs zum ÖV, aber auch die Parameter, welche die Distanz- und Einkommensabhängigkeit, der voran genannten Variablen beschreiben. Parameter datensatzspezifischer Variablen, wie der Komfortfaktor eines Tram, der nur in einem Datensatz abgebildet ist, wurden weiterhin datensatzspezifisch berücksichtigt.

1.3 Ergebnisse

Aufgrund der breiteren Datenbasis konnten breiter abgestützte Zahlungsbereitschaften berechnet werden, welche neben der Bewertung der eingesparter Fahrzeit auch die des Takts, des Umsteigens und der Zugangszeit umfassen. Bei der Modellierung erwiesen sich die Modellparameter des gemeinsamen Modells, sowohl mit, wie auch ohne Berücksichtigung einer Abhängigkeit der Zahlungsbereitschaft von Einkommen und Reisedistanz als sehr stabil. Die neu berechneten Werte bewegen sich, soweit diese vergleichbar sind, im selben Bereich, wie die bisherigen Werte, sind nun aber breiter abgestützt. Somit wurde das erste Ziel der Studie, verlässliche und breit abgestützte Zeitwerte angeben zu können, erreicht. Tabelle I listet die Zahlungsbereitschaften, gewichtet nach dem Mikrozensus 2005 auf. Die Gewichtung wurde nötig, da die angegebenen Zahlungsbereitschaften von Einkommen und Reisedistanz abhängig sind, die für die Modellierung verwendeten Werte diesbezüglich jedoch von einer für die Schweiz repräsentativen Verteilung abweichen. Wie Tabelle I ebenfalls zeigt, konnten, gemäss dem zweiten Ziel der Studie, auch Zahlungsbereitschaften des Takts, des Umsteigens und des Zugangswegs ausgewiesen werden.

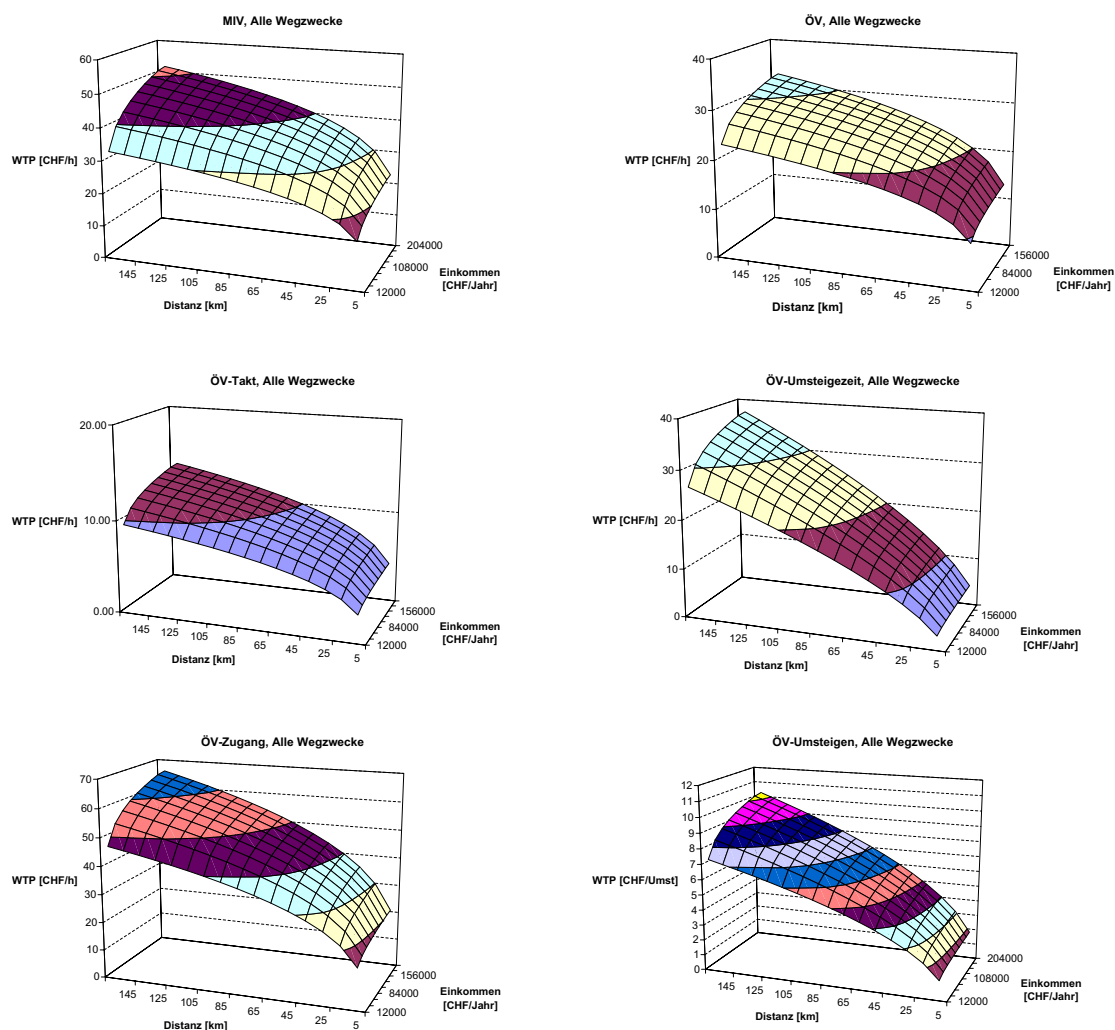
Tabelle I: Zahlungsbereitschaften, gewichtet mit den Werten des Mikrozensus 2005

Gewichtete Zahlungsbereitschaft [CHF/h] (Standardabweichung)					
	alle Wegzwecke	Pendler	Geschäftlich	Freizeit	Einkaufen
Fahrzeit PW	22.23 (5.2)	30.02 (2.65)	30.77 (24.61)	21.05 (6.06)	19.78 (8.26)
Fahrzeit ÖV	13.77 (3.99)	15.35 (4.18)	34.1 (14.63)	11.46 (3.28)	11.76 (3.46)
Takt	4.71 (1.77)	4.37 (1.32)	9.43 (2.42)	4.13 (1.59)	4.19 (0.85)
Umsteigen [CHF/U]	2.34 (1.44)	1.92 (0.79)	3.55 (2.42)	2.38 (1.59)	1.94 (0.85)
Umsteigezeit	6.16 (5.19)	4.11 (2.39)	48.71 (33.29)	8.9 (2.15)	6.74 (3.95)
Zugangszeit	23.03 (8.66)	22.37 (1.79)	62.0 (15.29)	21.75 (7.24)	10.11 (5.94)

Das dritte Ziel, durchgängig distanz- und einkommensabhängige Zeitwerte zu berechnen, konnte ebenfalls fast vollständig erreicht werden. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Zahlungsbereitschaft mit zunehmendem Einkommen und Wegdistanz ansteigt, dieser Anstieg aber mit höheren Einkommen und längerer Distanz aber flacher wird. Einzig bezüglich der Zahlungsbereitschaft im Einkaufsverkehr konnte keine Einkommensabhängigkeit mit genügender

statistischer Sicherheit nachgewiesen werden. Exemplarisch zeigt Abbildung I die Zahlungsbereitschaften als Mittelwerte für alle Reisezwecke.

Abbildung I: Zahlungsbereitschaften, alle Wegzwecke ¹



1.4 Empfehlung für die Anwendung

Diese Studie beruht gegenüber der bisherigen Norm auf einer deutlich breiteren Datenbasis. Daraus ergeben sich Vorteile bezüglich Breite und Schärfe der berechneten Zahlungsbereitschaften. Daher wird empfohlen die bisherige Zeitkostennorm SN 641 822 mit den neuen, in dieser Studie angegebenen Werten zu aktualisieren, respektive zu ergänzen.

¹Es wird auf die unterschiedlichen Skalierungen der Zahlungsbereitschaft hingewiesen

2 Résumé

2.1 Objectives

Des valeurs fiables pour la propension de payer pour des améliorations des temps de déplacement sont une grandeur d'entrée importante des projets de planification des transports régionaux et nationaux. La méthode la plus courante pour déterminer ces coûts horaires sont des enquête *stated preference*, dans lesquelles les interviewés doivent choisir entre différentes alternatives pour effectuer un trajet. En se fondant sur les choix, les influences des attributs individuels d'un trajet et les propensions correspondantes peuvent être calculés. Toutefois, les résultats de différentes études, quoique celles-ci ne diffèrent que marginalement en ce qui concerne les espaces et intervalles de temps considérés, présentent des différences considérables. Ce projet de recherche vise donc à réunir les bases de données de ces projets individuels et d'estimer des coûts horaires consolidés. A cet effet, des données de quatre enquêtes, tiutes conduites en Suisse entre les années 2001 et 2006, ont été combinées et modélées conjointement. Le projet a servi trois buts: d'abord, on s'attendait à des valeurs plus représentatives pour les coûts horaires en vertu de la base de données agrandie. De plus, certaines des données comprennent, accessoirement aux valeurs des temps des déplacements et les coûts de parcours, les nombres de transferts, les intervalles de desserte et l'accès aux transports en commun. Ceci devrait permettre d'indiquer les propensions de payer non seulement pour les temps du déplacement économisés, mais aussi pour les autres attributs relevant. En plus, les données permettent d'examiner les différences des coûts horaires pour les différents motifs de déplacement en fonction de la distance de déplacement et du revenu.

2.2 Méthodologie

D'abord, des modèles séparés pour les bases de données individuelles ont été estimés, reflétant l'état de recherche actuel. Le but de la modélisation était de trouver des modèles tenant compte des propriétés spécifiques à leur application, mais toutefois obéissant à une logique cohérente par laquelle les dépendances des coûts horaires des distances de déplacement et des revenus. Comme on s'y attendait, les résultats des études diffèrent, ce qui n'est pas surprenant, les données étant différentes en ce qui concerne les valeurs moyennes pour les distances de déplacement et les objets de recherche. Ensuite, les bases de données ont été rassemblées et modélés conjointement sur la base des modèles individuels. Des paramètres communs ont été prévus pour les variables avec une influence directe sur les coûts horaires, par exemple les temps des déplacements et les coûts de parcours ainsi que les distances et revenus. Les paramètres de variables spécifiques à une base de données individuelle, comme le confort d'un tram, ont été estimés séparément pour les données correspondantes.

2.3 Résultats

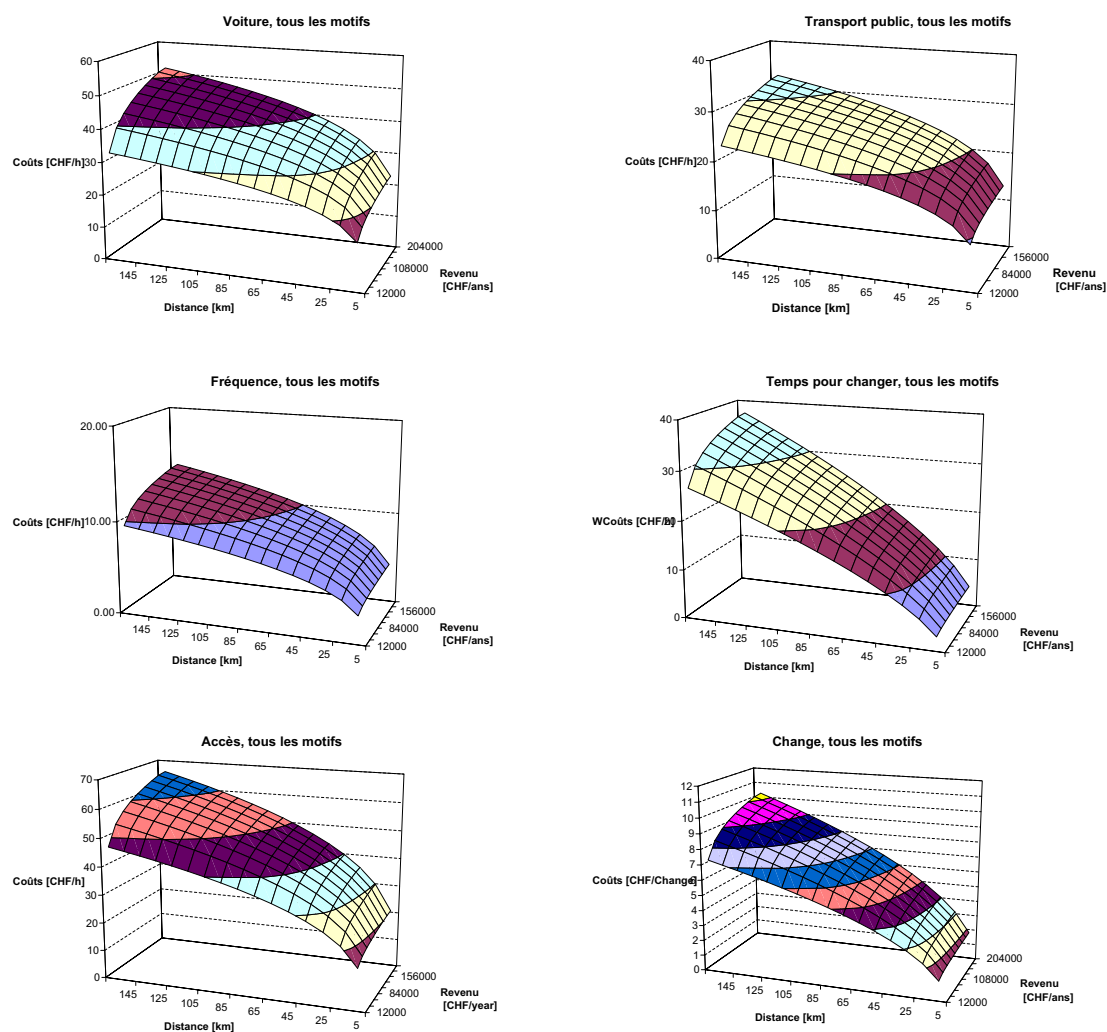
En vertu de la base de données agrandie, des valeurs consolidées pour les coûts unitaires des différents attributs (temps du déplacement, intervalle de desserte, nombre de transferts, temps d'accès) ont pu être calculées. Les paramètres estimés étaient très stables pour les modèles avec ou sans dépendance des distances et revenus. Les valeurs calculées sont du même ordre de grandeur que celles obtenues anérieurement, mais cette fois fondées sur une base plus large. Le premier but de l'étude a donc été satisfait. Le tableau I indique les coûts unitaires, pondérés selon le Microcensus 2005. La pondération a été nécessaire parce que les coûts unitaires sont dépendants des distances et revenus, les valeurs utilisées pour la modélisation étant cependant différentes de la distribution représentative pour la Suisse. Comme on peut aussi le voir dans le tableau I, les coûts unitaires pour le nombre de transferts, l'intervalle de desserte et le temps d'accès ont été calculés.

Tableau I: Les coûts unitaires, pondérés selon le Microcensus 2005

Les coûts unitaires, pondérés [CHF/h] (Ecart type)					
	Tous les motifs	Pendulaire	Utilitaire	Touristique	Achats
Voiture	22.23 (5.2)	30.02 (2.65)	30.77 (48.23)	21.05 (6.06)	19.78 (8.26)
Transport public	13.77 (3.99)	15.35 (4.18)	34.1 (14.63)	11.46 (3.28)	11.76 (3.46)
Fréquence	4.71 (1.77)	4.37 (1.32)	9.43 (2.42)	4.13 (1.59)	4.19 (0.85)
Changer [CHF/C]	2.34 (1.44)	1.92 (0.79)	3.55 (2.42)	2.38 (1.59)	1.94 (0.85)
Temps pour changer	6.16 (5.19)	4.11 (2.39)	48.71 (33.29)	8.9 (2.15)	6.74 (3.95)
Accès	23.03 (8.66)	22.37 (1.79)	62.0 (15.29)	21.75 (7.24)	10.11 (5.94)

Le troisième but, le calcul de coûts horaires dépendants des distances et revenus, a presque complètement pu être satisfait. Ainsi, on a pu démontrer que les propensions de payer augmentent avec les revenus et distances parcourues, cette augmentation devenant cependant moins forte en fonction des distances et revenus. Seulement pour les déplacements pour motif d'achats, une dépendance des distances parcourues n'a pas pu être démontrée avec une certitude statistique suffisante. La figure I indique les aires des coûts unitaires comme valeurs moyennes pour tous les motifs de déplacement.

Figure I: Les coûts unitaires, tous les motifs²



2.4 Recommandation pour l'application

En vertu de la base de données considérablement plus large comparée à celle utilisée pour le calcul des valeurs indiquées dans la norme et de la qualité améliorée des coûts unitaires résultants, nous recommandons d'actualiser, respectivement compléter, la norme des coûts horaires du trafic des personnes SN 641 822 avec les valeurs nouvelles calculés dans cette étude.

²Les scales des coûts unitaires sont différentes à cause de meilleur lisibilité.

3 Summary

3.1 Aim

Travel time savings provide the bulk of the benefits arising from network expansion and capacity additions. For this reason, official guidelines provide approved values to monetarise the predicted travel time savings. The most used method to calculate such a willingness to pay (WTP) are so-called stated preference surveys, where the interviewee has to make his choice between different alternatives of a certain way. According to those decisions, it is possible to quantify the influence of the different variables and, based on this, to indicate the according WTP. However, the official values are only one piece of evidence on the valuation of travel times in a country or region as any concurrent or later study on route, mode, or destination choice will provide further estimates. The differences between these studies with respect to sampling frame, survey protocol, type of data (stated or revealed preference), modelling framework, variables considered or their functional form make direct comparison difficult, but nevertheless raise questions about each of the reported values.

Hence, the aim of the study is to pool different datasets and to estimate joint WTP. Data of four surveys, all conducted in Switzerland between 2001 and 2006, were pooled and jointly estimated. The aim thereby was threefold: First, due to the broader data basis, it was expected to obtain more representative WTP values. Secondly, as some data sets contain about public transport transfers, headway and access to the next stop, the scope of the WTP values can be expanded. At least, as the title of the research reveals, it is expected to show the sensitivity of the WTP to income and trip distance.

3.2 Research Approach

In a first step, all data sets were modeled individually reflecting recent research advances in discrete choice modeling. The aim thereby was to formulate models which, on the one hand, incorporate the differences between the studies with respect to survey protocol and considered variables, but, on the other hand, follow a mutual modeling strategy which allows to detect the sensitivity of WTP values to distance and income. The results of those models differ to a certain degree, which was expected, since the data sets differ in average trip distance and survey scope. Afterwards, the data sets were merged and, based on the insights of the individually estimated models, jointly modeled. Joint parameters were used for those variables which directly influence the WTP value, e.g. the parameters for travel time and distance but also for the sensitivity of distance and income. Parameters to variables which are data sets specific were incorporated individually.

3.3 Findings

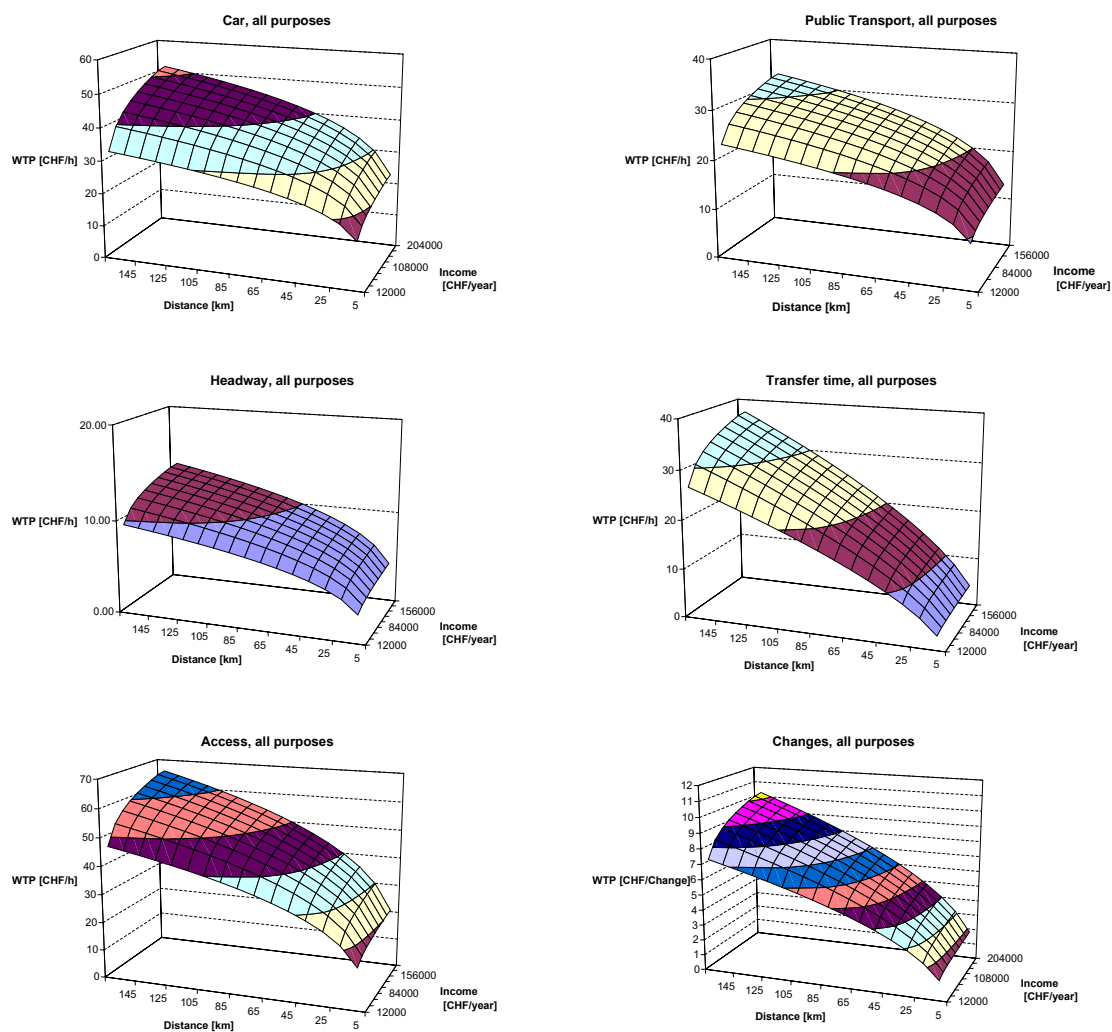
Based on the broader data basis, not only WTP values for travel time savings could be calculated but also for public transport transfers, access and headway. The parameters were stable during the modeling with and without the consideration of the sensitivity of the WTP values to income and distance. The newly estimated values differ only little from the old value of travel time savings study but base now upon a broader data basis what fulfills the first objective of the study. Table I gives an overview of the WTP values, weighted by the Microcensus 2005. The weighting became necessary because of the sensitivity of the WTP values to income and distance. The weighting accounts for the difference between the representative distribution of income and trip distance and the distributions within the used data sets. Furthermore, Table I provides WTP values also for public transport changes, access and headway of fulfilling the second objective of the study.

Table I: Willingness to pay, weighted by incomes and distances of Microcensus 2005

	Weighted WTP values [CHF/h] (Standard deviation)				
	all trip purposes	Commute	Business	Leisure	Shopping
Travel time car	22.23 (5.2)	30.02 (2.65)	30.77 (48.23)	21.05 (6.06)	19.78 (8.26)
Travel time PT	13.77 (3.99)	15.35 (4.18)	34.1 (14.63)	11.46 (3.28)	11.76 (3.46)
Headway	4.71 (1.77)	4.37 (1.32)	9.43 (2.42)	4.13 (1.59)	4.19 (0.85)
Change [CHF/C]	2.34 (1.44)	1.92 (0.79)	3.55 (2.42)	2.38 (1.59)	1.94 (0.85)
Transfer time	6.16 (5.19)	4.11 (2.39)	48.71 (33.29)	8.9 (2.15)	6.74 (3.95)
Access time	23.03 (8.66)	22.37 (1.79)	62.0 (15.29)	21.75 (7.24)	10.11 (5.94)

Finally, the third deliverable, the estimation of the sensitivity of WTP to income and distance could also be achieved. It could be shown that WTP increases with higher income and distance while the marginal utility decreases. However, the data did not support an income sensitivity for shopping trips. Exemplarily, Figure I shows the graphs of the WTP for travel time savings by car without a specific trip purpose.

Figure I: Willingness to pay for travel time savings by car, all trip purposes³



3.4 Implementation Recommendations

Due to the broad data basis of this study and hence the advantages regarding range and accuracy of the newly estimated WTP values, the authors recommend to update respectively amend the code of travel time savings (SN 640 822) with the new values.

³The scale of the WTP (z-axis) are subject of different scales

4 Einleitung

Der Nutzen, der sich aus dem Ausbau und der Kapazitätserweiterung von Verkehrsnetzwerken ergibt, besteht grösstenteils aus den entstehenden Reisezeitgewinnen. Normen geben daher Werte an, mit welchen sich die erwarteten Reisezeitgewinne monetarisieren lassen. Die Werte werden mittels empirischen Studien regelmässig aktualisiert. Solche Normwerte können allerdings nur eine Näherung der tatsächlichen Bewertung von Reisezeitgewinnen innerhalb eines Landes oder einer Region sein, da alle weiteren Routen-, Verkehrsmittelwahl- oder Zielwahlexperimente weitere Schätzwerte vorlegen. Da sich die verschiedenen Studien bezüglich Stichprobe, Fragebogenlayout, Art der Befragung (stated oder revealed preference), Modellierung, berücksichtigten Variablen sowie der verwendeten Nutzenfunktion unterscheiden, ist ein direkter Vergleich schwierig. Dennoch stellt sich die Frage, welche Werte nun der tatsächlichen Bewertung am nächsten kommen, im Speziellen wenn die Werte einzelner Studien starke Abweichungen aufweisen.

Hierbei bildet die Schweiz keine Ausnahme. Neben der bisherigen Studie zur Bewertung von Reisezeitgewinnen (Axhausen *et al.*, 2007), befassten sich auch weitere Studien mit der Thematik. Die hier vorgestellte Arbeit führt diese Daten zusammen: Neben der letzten SVI Studie zur Zahlungsbereitschaft (SVI42/00, (König *et al.*, 2004)) sind das die ICN-Studie (Vrtic und Axhausen, 2003, 2004), die Befragung für das kantonale Modell Zürich (Vrtic und Fröhlich, 2006) und die Studie zu einem möglichen Mobility Pricing (Vrtic *et al.*, 2007a,b).

Der Ansatz der standardisierten Meta-Analyse (Lipsey und Wilson 2001) böte zwar einen Ansatz, wie Daten verschiedener Studien zusammengeführt werden können, verunmöglicht aber eine adäquate Berücksichtigung nichtlinearer Effekte, welche aber eine zentrale Aussage aktuell dazu publizierter diskreter Entscheidungsmodelle sind. Solche nichtlineare Effekte können zu substantiellen Unterschieden der Ergebnisse führen. Ebenso wurde die Verwendung von bayesischen Netzwerken (Westlake und Wigan, 2006) erwogen, aber schliesslich verworfen, da man die grundsätzliche Methodik der einzelnen Studien weiterführen wollte. Diese Arbeit bedient sich dabei der in Ben-Akiva und Morikawa (1990) vorgestellten Methodik der Kombination verschiedener Befragungen, was es ermöglicht alle genannten Datensätze in einem geschlossenen Modell zu verwenden, wobei Unterschiede zwischen den einzelnen Befragungen systematisch im Modell berücksichtigt werden.

Diese Arbeit verfolgt zwei Ziele. Zum einen wird darauf abgezielt eine übereinstimmende Schätzung der Bewertung von Reisezeitgewinnen zur praktischen Anwendung in der Schweiz angeben zu können, zum anderen soll die Tauglichkeit der oben erwähnten Methodik zur Kombination verschiedener Datensätze dargelegt werden (Kapitel 5).

Die Arbeit ist folgendermassen gegliedert: Kapitel 5 erläutert die verwendeten Datensätze, Kapitel 6 stellt die angewandten Modellierungsmethoden vor. Nach der Diskussion der Resultate

der Schätzungen der einzelnen Datensätze (Kapitel 7) folgt diejenige der gemeinsam geschätzten Resultate (Kapitel 8), deren zweckspezifische Schätzungen in Kapitel 9 vorgestellt werden. Das Vorgehen der Umgewichtung auf die im Mikrozensus 2005 berichtete Distanzverteilung ist in Kapitel 10 dargelegt. Gewichteten Zahlungsbereitschaften werden in Kapitel 11 mit den Werten der aktuellen Norm SN 641 822 verglichen. Zuletzt zieht Kapitel 13 Fazit über die Forschungsarbeit.

5 Datensätze

Diese Studie verwendet vier in der Schweiz zwischen den Jahren 2001 und 2006 erhobene stated choice Datensätze.

Der erste Datensatz, der nachstehend mit ICN bezeichnet wird, wurde erhoben um die mit der Einführung der Neigezüge zwischen Zürich und Lausanne erwarteten Nachfrageveränderungen vorherzusagen (Vrtic und Axhausen, 2003, 2004). Dieser Datensatz umfasst Verkehrsmittel- und Routenwahl Experimente.

Der zweite Datensatz, nachstehend mit "Kanton" bezeichnet (Vrtic und Fröhlich, 2006), wurde als Grundlage bei der Erstellung eines neuen Verkehrsmodells für den Kanton Zürich erhoben und diente zur Schätzung der Routen- und Verkehrsmittelwahlparameter.

Der dritte Datensatz stammt aus der Mobility Pricing Studie (Vrtic *et al.*, 2007a,b), welche sich zum Ziel setzte, umfassende Erkenntnisse zu den Folgen einer möglichen Einführung verschiedener Mautstrategien zu generieren. Davon werden drei der vier Datensätze (einer umfasst die Akzeptanz von Mobility Pricing im Allgemeinen und ist für diese Arbeit daher irrelevant) verwendet: Ein kombiniertes Routen- und Abfahrtszeit- und zwei Verkehrsmittelwahlexperimente, wovon eines mit einer Abfahrtszeitwahl kombiniert wurde, bilden hier die Datengrundlage.

Der vierte Datensatz, nachstehend mit SVI bezeichnet (König *et al.*, 2004; Axhausen *et al.*, 2007), stammt aus der Befragung für die Schweizer Kosten-Nutzennorm (VSS, 2006) und wurde zur Schätzung der Bewertung von Reisezeitgewinnen entworfen. Der Fragebogen umfasst je ein Routen- und Verkehrsmittelwahlexperiment.

Der gegenwärtigen Praxis (siehe Louviere *et al.* 2000, HCG 1990, 1999, Algiers *et al.* 1995, Kurri und Pursula 1995, Ramjerdi *et al.* 1997, Jovicic und Hansen 2003 und Mackie *et al.* 2003) folgend, basieren die SP-Befragungen auf beobachteten Wegen. Eine Ausnahme hierbei bilden die Zürcher Daten, die bezüglich des geografischen Geltungsbereichs abweichen und nur in 31% der Fälle auf berichteten Wegen basieren. Tabelle 1 listet statistische Eckwerte für die verschiedenen Datensätze auf und vergleicht diese mit dem repräsentativen Mikroszensus Verkehr 2005 (Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik, 2007). Da der Mikrozensus und die einzelnen Befragungen für die Einkommensskalierung andere Intervalle verwenden, kann für das Einkommensintervall 60'000-80'000 CHF/Jahr für den Fall Mikrozensus keine Angabe gemacht werden. Für alle Datensätze zeigt sich, dass Männer mit ÖV-Zeitkarten und höherem Einkommen überproportional an den Befragungen teilnahmen, obschon Unterschiede zwischen den einzelnen Studien erkennbar sind. Weiter muss festgehalten werden, dass die Weglängen der ICN und Zürcher Daten im Schnitt länger sind als diejenigen der anderen beiden Datensätze.

Tabelle 1: Deskriptive Analyse der verwendeten Datensätze

	MZ 2005	ICN	Kanton	Mobility Pricing	SVI
Datum	2005	Jan-Sep'01	Jun-Okt'04	Aug'05-Jan'06	Jun-Okt'02
Anz. Befragte	33,390	1,042	191	1,987	1,188
Rücklauf	-	68%	71%	47%	53%
Anz. Entscheidung	-	6,454	1,518	3,927	9,606
Davon V'mittelwahl	-	7,301	-	9,625	5,784
Männlich	48.8%	51%	56%	56%	59%
PW-Verfügbarkeit: immer	79.4%	59%	61%	67%	73%
PW-Verfügbarkeit: manchmal	15.7%	22%	21%	20%	14%
PW-Verfügbarkeit: nie	5%	19%	18%	13.00%	13%
Halbtax	21.6%	43%	21%	42%	52%
GA	6.1%	11%	9%	13%	11%
mittl. Eink. (CHF)	86792	n.a.	n.a.	94753	79816
≤ 20k CHF	4.1%	n.a.	n.a.	6.40%	8.70%
20k-40k CHF	19.9%	n.a.	n.a.	6.20%	10.00%
40k-60k CHF	28.1%	n.a.	n.a.	12.60%	16.00%
60k-80k CHF	n.a.	n.a.	n.a.	22.40%	18.90%
80k-100k CHF	21.0%	n.a.	n.a.	19.70%	20.20%
100k-125k CHF	12.4%	n.a.	n.a.	13.30%	12.70%
125k-150k CHF	6.7%	n.a.	n.a.	9.20%	5.90%
> 150k CHF	7.9%	n.a.	n.a.	10.30%	7.70%

6 Methoden der Modellierung

Die in dieser Arbeit vorgestellte Auswertung basiert auf der bekannten Theorie zur Beschreibung diskreter Entscheidungen (Train, 2003), wobei insbesondere Multinominale Logit Modelle (MNL) zur Anwendung kommen. Die angewendeten Ansätze weichen jedoch bezüglich zweier Punkte vom herkömmlichen MNL ab: Zusätzlich werden Interaktionen zwischen einzelnen Variablen und Skalenunterschiede zwischen Datensätzen berücksichtigt. Diese Aspekte werden nachstehend genauer erläutert. Alle Modelle wurden mit der Software BIOGEME (Bierlaire, 2003) geschätzt.

6.1 Interaktionen

Diese Studie verwendet Terme zur Abbildung kontinuierlicher Interaktionen zwischen Variablen, wie sie bei Mackie *et al.* (2003) vorgestellt und zum Beispiel bei Hess *et al.* (2007) und Axhausen *et al.* (2007) zur praktischen Anwendung gekommen sind. Diese Ansätze werden hier als Alternative zur einfachen und teils willkürlichen Segmentierung in verschiedene Einkommens- und Distanzklassen mit jeweils unterschiedlichen Koeffizienten verwendet. Solche Ansätze sind ein sehr taugliches Werkzeug um deterministische Heterogenitäten des Geschmacks abzubilden und haben nicht nur Vorteile bezüglich der Möglichkeit der Interpretation der Ergebnisse, sondern bei grossen Datensätzen auch gegenüber Ansätzen, die bei der Schätzung mit zufälligen Koeffizienten arbeiten.

Der die kontinuierliche Interaktion beschreibende Term hat die folgende Form:

$$f(y, x) = \beta_x \left(\frac{y}{\hat{y}} \right)^{\lambda_{y,x}} x, \quad (1)$$

wobei y für den beobachteten Wert für eine bestimmte zusätzliche Variable, wie Einkommen oder Reiseweite, steht und \hat{y} der Referenzwert für dieses Attribut, zum Beispiel der Mittelwert der Beobachtungen ist. Bei diesem Beispiel variiert das Attribut x einer Alternative abhängig von y . Die Wahl des Referenzwerts \hat{y} ist dabei beliebig und hat keine Auswirkung auf die Modelgüte oder die Schätzung von $\lambda_{y,x}$. Die Verwendung des Mittelwerts sorgt jedoch dafür, dass das geschätzte β_x für den Mittelwert von y der Grundgesamtheit direkt ohne Berücksichtigung des Parameters $\lambda_{y,x}$ zu interpretieren ist⁴. Daneben stabilisiert sich aufgrund des angewendeten Algorithmus die Schätzung. Die Schätzung von $\lambda_{y,x}$ beschreibt die Elastizität der Abhängigkeit von x und y ; mit negativem Wert von $\lambda_{y,x}$ nimmt die Abhängigkeit bei einer Erhöhung

⁴Mit $y = \hat{y}$, verschwindet der Term $\left(\frac{y}{\hat{y}} \right)^{\lambda_{y,x}}$ aus der Gleichung 1

von y ab. Im Fall positiver Werte von $\lambda_{y,x}$ gilt das Gegenteil. Weiter ist die Rate der Interaktion bestimmt durch den Absolutwert von $\lambda_{y,x}$, wobei ein Wert von 0 auf ein Fehlen jeglicher Interaktion hinweist.

In der folgenden Analyse wurde dieser Ansatz verwendet, um mögliche Interaktionen zwischen Einkommen und Distanz zu quantifizieren. Dabei wurde CHF 80'000 als Basis-Jahreseinkommen und 40km als Distanz festgesetzt.

6.2 Berücksichtigung von Skaleneffekten

Beim gemeinsamen Schätzen von Modellen aus verschiedenen Datenquellen ist der Einbezug möglicher Skaleneffekte zentral. Das relative Gewicht von beobachtetem und unbeobachtetem Nutzen kann sich aufgrund der Unterschiede der Daten sowie der Nutzenfunktionen über die einzelnen Datensätze signifikant unterscheiden. Weiter sind solche Unterschiede nicht nur zwischen den einzelnen Datenquellen beschränkt, sondern können auch innerhalb einer Studie auftreten, beispielsweise als unterschiedliche Anteile des unbeobachteten Nutzens zwischen Routen- und Verkehrsmittelwahlexperimenten der gleichen Befragung.

BIOGEME berücksichtigt Skaleneffekte mit folgenden Spezifikationen. $U_{i,d}$ sei der Nutzen von Alternative i der Stichprobe d , mit $d = 1, \dots, D$. Daraus folgt:

$$\begin{aligned}
 U_{i,1} &= V_{i,1} + \varepsilon_{i,1} \\
 &\dots \\
 U_{i,d} &= V_{i,d} + \varepsilon_{i,d} \\
 &\dots \\
 U_{i,D} &= V_{i,D} + \varepsilon_{i,D},
 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\text{mit } \text{var}(\varepsilon_{i,d}) = \frac{\pi^2}{6\mu_d^2}.$$

Mit der Stichprobe 1 als Basis ist die Nutzenfunktion in Gruppe d mit α_d zu multiplizieren, mit $\alpha_1 = 1$. Ausgeschrieben ergibt dies:

$$\begin{aligned}
 U_{i,1} &= V_{i,1} + \varepsilon_{i,1} \\
 &\dots \\
 \alpha_d U_{i,d} &= \alpha_d V_{i,d} + \alpha_d \varepsilon_{i,d} \\
 &\dots \\
 \alpha_D U_{i,D} &= \alpha_D V_{i,D} + \alpha_D \varepsilon_{i,D}.
 \end{aligned} \tag{3}$$

Für die Schätzung als ein homoskedastisches (mit gleichen Varianzen) Modell ergibt sich dar-

aus:

$$\text{var}(\varepsilon_{i,1}) = \alpha_d^2 \text{var}(\varepsilon_{i,d}). \quad (4)$$

Daraus folgt:

$$\alpha_d^2 = \frac{\text{var}(\varepsilon_{i,1})}{\text{var}(\varepsilon_{i,d})}, \quad (5)$$

was sich vereinfacht zu:

$$\alpha_d = \frac{\mu_d}{\mu_1}. \quad (6)$$

Dies bedeutet, dass falls die Schätzung für α_d einen Wert grösser als 1 ergibt, die Varianz des unbeobachteten Nutzenanteils in der Stichprobe d kleiner ist als in der Basisstichprobe. Umgekehrtes gilt für den Fall, dass α_d kleiner ist als 1.

Diese Studie berücksichtigt Skalenunterschiede für die gemeinsam geschätzten Modelle sowohl zwischen den einzelnen Befragungen als auch zwischen den verschiedenen Experimenten einer einzelnen Befragung. Dabei wird erwartet, dass die Unterschiede zwischen den Befragungen grösser sind als diejenigen innerhalb einer Befragung, obschon Ausnahmen möglich sind.

7 Schätzergebnisse der einzelnen Befragungen

In diesem Kapitel werden die Schätzergebnisse der befragungsspezifischen Modelle zusammengefasst dargelegt. Für alle Modelle wurde neben einem linearen Modell auch eines mit Elastizitätsformulierungen neu geschätzt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Nutzenformulierungen über die zusammengeführten Datensätze kohärent sind und dem neuesten Stand der Forschung entsprechen. Daher ergeben sich Abweichungen zu den in den Endberichten der jeweiligen Studien vorgestellten Modellen und den dort berichteten Resultaten. Fahrtzwecke wurden nicht unterschieden. Die Werte der t-Statistik wurden mit der robusten Sandwich Methode geschätzt. Als Basis fungierte jeweils 0, einzig für die α -Terme wurde als Basis 1 gewählt.

7.1 ICN Modelle

Die ICN Befragung umfasst 13'755 Beobachtungen von 1'042 Befragten, wovon 7'301 Verkehrsmittel- und 6'454 Routenwahlbeobachtungen sind. Die Verkehrsmittelwahlbeobachtungen wurden als Basis gewählt, wodurch nur $\alpha_{\text{Routenwahl}}$ geschätzt wurde. Die Resultate sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Die primären Entscheidungsparameter umfassen die Bewertung von Umsteigevorgängen ($\beta_{\text{Umsteigen}}$), Treibstoffkosten (β_{Treibst}) für Personenwagen (PW), Taktfolgezeit (β_{Taktf}), Kosten für den ÖV ($\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$), Zugangs- und Umsteigezeit (β_{Zugang} / $\beta_{\text{Umsteigezeit}}$) sowie die Fahrzeit für PW und ÖV ($\beta_{\text{FZ-PW}}$ und $\beta_{\text{FZ-ÖV}}$). Zusätzlich wurde eine Interaktion zwischen dem Alter der befragten Person und dem Vorzug des Öffentlichen Verkehr ($\beta_{\text{Alter-ÖV}}$) sowie Aspekte der Verlässlichkeit berücksichtigt ($\beta_{\text{Verl-PW}}$). Diese zusätzlichen Terme haben keinen direkten Einfluss auf die Bewertung der Kosten oder der Reisezeit, werden aber dazu verwendet, um die Entscheide insgesamt besser abzubilden und mögliche Verzerrungen bezüglich der Bewertung von Reisezeit und -kosten so klein wie möglich zu halten.

Für PW im Verkehrsmittelwahlexperiment (δ_{PW}) und die jeweils zuerst aufgeführte Alternative im Routenwahlexperiment ($\delta_{\text{Route 1}}$) wurde eine alternativenspezifische Konstante (ASC) geschätzt. Weiter wurden Effekte des GA- und Halbtaxbesitzes $\delta_{\text{ÖV-GA}}$ / $\delta_{\text{ÖV-HT}}$, der PW-Verfügbarkeit $\delta_{\text{PW-PW verfügbar}}$ sowie der Einfluss des Geschlechts und des Beschäftigungsgrads modelliert ($\delta_{\text{ÖV-männlich}}$, $\delta_{\text{ÖV-Beschäftigt}}$). Ebenso wurden verschiedene bahnwagenspezifische Komfortkonstanten berücksichtigt ($\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$, $\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$ und $\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$).

Hinsichtlich nicht-linearer Effekte konnten einzig Interaktionen bezüglich der Weglänge berücksichtigt werden, zumal im ICN-Datensatz keine Information über das Einkommen verfügbar ist. Dabei wurden negative, signifikante Interaktionsparameter wie λ_{Treibst} , λ_{Taktf} , $\lambda_{\text{ÖV-Kosten}}$,

Tabelle 2: Resultate ICN

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	13,755		13,755	
Teilnehmende:	1,042		1,042	
Final LL:	-7,644.78		-7,587.86	
Anz. Parameter:	22		30	
adj. ρ^2	0.1959		0.2010	
	Wert	t-Test.	Wert	t-Test.
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0054	2.99	0.0052	2.87
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.4007	-14.63	-0.4174	-14.28
β_{Treibst}	-0.1014	-14.22	-0.1198	-9.88
β_{Taktf}	-0.0056	-8.71	-0.0062	-8.97
$\beta_{\text{Verl-PW}}$	-0.0050	-1.21	-0.0050	-1.21
$\beta_{\text{Verl-ÖV}}$	-0.0057	-1.37	-0.0050	-1.20
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.0671	-18.48	-0.0925	-15.63
β_{Zugang}	-0.0377	-5.77	-0.0381	-5.80
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0220	-17.06	-0.0266	-13.83
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0194	-18.08	-0.0230	-15.61
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0098	-3.31	-0.0113	-3.27
δ_{PW}	0.1324	0.69	0.0203	0.10
$\delta_{\text{PW-PW verfügbar}}$	0.7641	10.29	0.7482	9.94
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.2183	5.99	0.2294	6.28
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.2700	8.31	0.2812	8.65
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.2757	7.26	0.2867	7.49
$\delta_{\text{ÖV-Beschäftigt}}$	-0.1311	-1.98	-0.1095	-1.65
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.7006	18.01	1.6287	16.82
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.9753	15.66	0.9173	14.59
$\delta_{\text{ÖV-männlich}}$	-0.1899	-3.29	-0.1820	-3.14
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.1116	6.67	0.1082	6.44
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.0876	-1.68
$\lambda_{\text{Treibs,Dist}}$	-	-	-0.2800	-2.69
$\lambda_{\text{Taktf,Dist}}$	-	-	-0.1810	-1.97
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.3871	-7.22
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.3245	-4.30
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.2734	-3.93
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.2020	-3.62
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	-0.1911	-1.15
$\alpha_{\text{Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\alpha_{\text{Routenwahl}}$	2.27	8.14	2.26	8.08
Zahlungsbereitschaften				
Fahrzeit PW	13.03		13.32	
Fahrzeit ÖV	17.32		14.94	
Umsteigezeit	8.72		7.31	
Zugangszeit	33.69		24.72	
Taktfolgezeit	5.05		4.01	
Umsteigevorgänge	5.97		4.51	

λ_{Zugang} , $\lambda_{\text{FZ-PW}}$ und $\lambda_{\text{FZ-ÖV}}$ erkannt, welche die Distanzabhängigkeit der Wahrnehmung von Treibstoffkosten, Takt, Kosten für den ÖV, Zugangszeit sowie Fahrzeit im IV wie ÖV nachgewiesen. Die Interaktionseffekte bezüglich Umsteigevorgängen und -zeiten ($\beta_{\text{Umsteigen}}$, $\beta_{\text{Umsteigezeit}}$) hingegen erwiesen sich als nicht signifikant.

Tabelle 2 listet die Resultate der Schätzung sowohl mit einer linearen wie auch mit einer elastischen Nutzenformulierung auf. Die lineare Nutzenformulierung umfasst keine Interaktionsparameter, es wird also angenommen, dass die Bewertung von Reisezeit und -Kosten unabhängig von der Reisedistanz respektive des Einkommens wahrgenommen wird. Die elastische Formulierung hingegen umfasst solche Parameter wie sie im Kapitel 6.1 eingeführt wurden.

Die auf diesen Parametern basierenden Werte der Zahlungsbereitschaft weisen höhere Werte für Fahrzeitgewinne des ÖV gegenüber dem PW auf, wobei diese Differenz mit Berücksichtigung der Distanzelastizität geringer wird. Verringerungen der Zugangszeit werden am höchsten gewertet während geringere Umsteigezeiten und Taktfolgezeiten sehr viel weniger ins Gewicht fallen. Die Abhängigkeit der Bewertung der ÖV-Kosten nimmt mit steigender Distanz stärker ab als diejenige der Treibstoffkosten ($\lambda_{\text{Treibs,Dist}} < \lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$). Bezüglich der Bewertung der Fahrzeit verhält es sich hingegen genau gegensätzlich: Mit steigender Reiseweite verringert sich im Individualverkehr gegenüber dem ÖV die Abhängigkeit der Bewertung der Fahrzeit ($\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}} > \lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$). Die am schnellsten abnehmenden Abhängigkeiten weist die Zugangszeit aus, was bedeutet, dass die Entfernung der Haltstelle bei längeren Fahrten weniger ins Gewicht fällt. Abschliessend sei bemerkt, dass die Varianz der Fehlerterme für das Verkehrsmittelwahlexperiment grösser ist als für die Routenwahl.

7.2 'Kanton Zürich' Modelle

Der Datensatz 'Kanton Zürich' umfasst 1'518 Beobachtungen von 191 Teilnehmenden. Das ÖV-Routenwahlexperiment umfasst dabei, um Unterschiede des Komforts zu erfassen, auch Variablen, welche die ÖV eingesetzten Fahrzeuge beschreiben. Tabelle 3 listet die Schätzergebnisse auf.

Die primären Nutzenparameter sind dieselben wie bei den ICN Daten. Zusätzlich wurden Konstanten für die jeweils erste Alternative (ASC) und die fünf angebotenen Komfortklassen (Fahrzeuge) (δ_{Bus} , δ_{ICN} , δ_{regional} , $\delta_{\text{S-Bahn}}$, δ_{Tram}) verwendet, wobei 'normaler Zug' als Basis fungierte.

Wiederum waren keine Einkommensinformationen vorhanden. Für alle sechs getesteten Nutzenparameter wurden signifikante Fahrzeitinteraktionen ausgemacht, deren Einfluss jeweils mit steigender Distanz abnimmt.

Die Zahlungsbereitschaften der Modelle mit Formulierungen der Distanzelastizität sind ge-

Tabelle 3: Resultate 'Kanton Zürich'

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	1,518		1,518	
Teilnehmende:	191		191	
Final LL:	-777.66		-721.84	
Anz. Parameter:	12		18	
adj. ρ^2	0.2495		0.2969	
	Wert	t-Test.	Wert	t-Test.
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.7168	-8.40	-0.8623	-8.36
β_{Takt}	-0.0174	-4.77	-0.0251	-5.88
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.1431	-8.45	-0.3201	-9.44
β_{Zugang}	-0.0621	-5.96	-0.0752	-6.11
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0241	-5.31	-0.0508	-6.62
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0270	-2.48	-0.0313	-2.25
δ_1	-0.2175	-1.99	-0.0609	-0.49
δ_{Bus}	-0.8901	-1.75	-0.8322	-1.17
δ_{ICN}	-0.0887	-0.48	0.0297	0.15
δ_{regional}	-0.0991	-0.57	0.0456	0.25
$\delta_{\text{S-Bahn}}$	-0.1209	-0.99	0.0290	0.22
δ_{Tram}	-0.0905	-0.16	-0.0573	-0.08
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.4025	-2.84
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.6297	-4.72
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.7099	-8.40
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.2555	-1.95
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.6569	-6.66
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	-0.1723	-0.62
Zahlungsbereitschaft				
Fahrzeit ÖV	10.10		9.52	
Umsteigezeit	11.33		5.86	
Zugangszeit	26.05		14.09	
Taktfolgezeit	7.31		4.71	
Umsteigevorgänge	5.01		2.69	

ringer als diejenigen des linearen Modells, wobei im speziellen auf die Unterschiede der Umsteige- und der Zugangszeit hingewiesen sei. Diese Tatsache gründet vor allem darauf, dass zur besseren Vergleichbarkeit über die verschiedenen Datensätzen die Zahlungsbereitschaften des elastischen Modells für Wege von 40km und Personen mit einem Einkommen von 80'000 CHF/a berechnet wurden. Durch die im Vergleich eher tiefen λ -Parameter bezüglich Umsteigen und Zugang schlägt sich ein Abweichen der Mittelwerte von Einkommen und Reisedistanz zu den oben genannten Werten ungleich härter in der Berechnung der Zahlungsbereitschaften nieder.

7.3 Mobility Pricing Modelle

Tabelle 4 fasst die Schätzergebnisse der Mobility Pricing Modelle zusammen, wofür 13'552 Beobachtungen von 1'987 Teilnehmenden benutzt wurden. Zwei Verkehrsmittelwahlexperimente wurden gemeinsam mit einem Routenwahlexperiment geschätzt.

Wiederum wurden mit denselben primären Entscheidungsvariablen, wie in den zwei vorherigen Modellen gearbeitet. Daneben wurde aber auch eine Reihe weiterer Variablen in die Modellierung einbezogen. So wurde der Effekt der jährlichen PW-Fahrleistung auf die Verkehrsmittelwahl betrachtet. Weiter wurden mit den Parkkosten und einer Maut ($\beta_{\text{Parkkosten}}$ und β_{Maut}) zwei zusätzliche Kostenkomponenten berücksichtigt. Dabei wurde insbesondere auch die generelle Einstellung ($\beta_{\text{Einstellung MP}}$) der Befragten bezüglich Mobility Pricing Massnahmen miteinbezogen. Daneben wurden auch Änderungen geplanter Abfahrt- und Ankunftszeiten berücksichtigt, welche über die beiden experimentspezifischen Parameter $\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$ und $\beta_{\text{früh Routenwahl}}$ für das zu frühe und den gemeinsamen Parameter $\beta_{\text{spät}}$ für das zu späte Ankommen in die Modellierung eingeschlossen werden. Es zeigte sich, dass das zu frühe Ankommen bei den Routenwahlexperimenten positiv bewertet wurde. Dies kann mit der Präsenz unbemauteter Wege, die zugleich frühere Abfahrtszeiten aufweisen, begründet werden, welche aber eher aufgrund ihrer Eigenschaft als Maut-freie Alternative gewählt werden. Um lexikographische Effekte (die im Fragebogen linke Alternative wird beispielsweise systematisch anders gewählt als die rechte) zu vermindern, wurden in den beiden Verkehrsmittelwahlexperimenten Konstanten ($\delta_{\text{PW } 1}$ and $\delta_{\text{PW } 2}$) für die PW-Alternativen vorgesehen, ebenso für erste Alternative des Routenwahlexperiments ($\delta_{\text{Route } 1}$). Schliesslich wurde auch der Einfluss der Sprachregion ($\delta_{\text{PW franz.}}$ and $\delta_{\text{car german}}$) auf den Nutzen der PW-Alternative untersucht, sowie mittels $\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$ ein möglicher Effekt des Beschäftigungsgrads bezüglich der ÖV-Alternative miteinbezogen.

Zusammen mit den Informationen zu Einkommen und Reisedistanz konnten signifikante Einkommenseffekte für Parkkosten, Strassenmaturen und ÖV-Reisekosten, jedoch nicht für herkömmliche variable Kosten (Treibstoff) nachgewiesen werden. Wiederum wurden auch mit steigender Wegdistanz abnehmende Abhängigkeiten für die Bewertung von Umsteigevorgängen, Taktfolgezeiten und Fahrzeiten für PW und ÖV festgestellt.

Die Zahlungsbereitschaften zeigen nur sehr kleine Unterschiede zwischen PW und ÖV, welche jedoch in den distanzelastischen Modellen grösser sind. In beiden Fällen liegt der Wert für den ÖV höher. Die Zahlungsbereitschaft für die Zugangszeit ist wiederum sehr hoch, wobei sie bei den distanzelastischen Modellen kleiner wird. Abschliessend sei bemerkt, dass die Skaleneffekte bei normalerweise gewählten Vertrauensintervallen nicht signifikant sind.

Tabelle 4: Resultate Mobility Pricing

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	13,552		13,552	
Teilnehmende:	1,987		1,987	
Final LL:	-6,162.05		-6,041.60	
Anz. Parameter:	28		35	
adj. ρ^2	0.3410		0.3531	
β_{PW-km}	0.0304	7.79	0.0299	7.29
$\beta_{Umsteigen}$	-0.2608	-4.33	-0.2772	-4.47
$\beta_{Treibst}$	-0.0624	-2.83	-0.0891	-3.11
β_{Takt}	-0.0088	-4.32	-0.0083	-4.13
$\beta_{Parkkosten}$	-0.2277	-5.00	-0.2709	-5.35
$\beta_{Einstellung MP}$	6.4753	42.51	6.5246	42.04
$\beta_{rel-car}$	-0.0356	-7.26	-0.0359	-7.32
β_{rel-PT}	-0.0165	-2.14	-0.0163	-1.85
$\beta_{früh Verkehrsmittelwahl}$	-0.0095	-3.11	-0.0084	-2.83
$\beta_{früh Routenwahl}$	0.0057	2.88	0.0049	4.08
$\beta_{spät}$	-0.0137	-4.60	-0.0135	-4.32
$\beta_{ÖV-Kosten}$	-0.0529	-4.07	-0.0703	-4.46
β_{Maut}	-0.1322	-4.88	-0.1247	-5.20
β_{Zugang}	-0.0752	-4.57	-0.0751	-4.65
β_{FZ-PW}	-0.0288	-5.22	-0.0412	-6.21
$\beta_{FZ-ÖV}$	-0.0250	-4.91	-0.0376	-5.22
$\delta_{Alter-ÖV}$	0.0127	5.16	0.0138	5.27
$\delta_{PW 1}$	0.4273	1.48	0.1099	0.29
$\delta_{PW 2}$	-0.1280	-0.40	-0.3369	-0.81
$\delta_{PW verfügbar}$	0.4787	3.64	0.5438	3.75
$\delta_{PW franz.}$	-0.1248	-0.46	-0.1574	-0.47
$\delta_{PW deutsch.}$	-0.5376	-1.94	-0.5473	-1.64
$\delta_{ÖV-vollzeit}$	0.0755	0.88	0.0509	0.50
$\delta_{ÖV-GA}$	1.2218	4.45	1.3020	4.65
$\delta_{ÖV-HT}$	0.5956	3.90	0.6447	3.93
$\delta_{Route 1}$	4.7879	24.94	5.1386	23.54
$\lambda_{Umsteigen,Dist}$	-	-	-0.0262	-0.27
$\lambda_{Takt,Dist}$	-	-	-0.4080	-4.22
$\lambda_{Parkk.,Einkommen}$	-	-	-0.2276	-1.63
$\lambda_{FZ-ÖV,Einkommen}$	-	-	-0.2349	-1.72
$\lambda_{Maut,Einkommen}$	-	-	-0.0968	-0.88
$\lambda_{FZ-PW,Dist}$	-	-	-0.4209	-5.57
$\lambda_{FZ-ÖV,Dist}$	-	-	-0.4055	-9.02
$\alpha_{Verkehrsmittelwahl 1}$	1.24	1.02	1.07	0.39
$\alpha_{Verkehrsmittelwahl 2}$	1.10	0.49	0.98	-0.11
$\alpha_{Routenwahl}$	1.00	-	1.00	-
Zahlungsbereitschaft				
Fahrzeit PW	27.70		27.73	
Fahrzeit ÖV	28.33		32.08	
Zugangszeit	85.22		64.07	
Taktfolgezeit	20.02		7.07	
Umsteigevorgänge	4.93		3.94	

7.4 SVI Modelle

Der SVI-Datensatz, der anlässlich der SVI Studie 42-00 SZeitkostenansätze im Personenverkehr erhoben wurde, ist der letzte für diese Arbeit verwendete Datensatz und umfasst 15'390 Beobachtungen von 1'188 Antwortenden. Die Daten umfassen ein Bahn-PW Verkehrsmittelwahl sowie vier Routenwahlexperimente; drei für die Bahn und eines für PW. Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Neben den gleichen Koeffizienten, die bereits in den vorangegangenen Modellen vorgestellt wurden, werden auch Stauwirkungen (β_{Stau}) und die Trägheit von PW-Benutzern ($\delta_{\text{Trägheit PW}}$) sowie die Interaktion von Geschlecht und Wahl der PW-Variante ($\delta_{\text{PW männlich}}$) modelliert. Die Variable 'Trägheit' berücksichtigt dabei, ob eine Person für den berichteten Weg auf dem die Befragung basierte, das Auto benutzt hat. Die Bahnoption (δ_{Bahn}) im Verkehrsmittelwahlexperiment, sowie die jeweils erste Routenoption ($\delta_{\text{Route 1}}$, $\delta_{\text{Routenwahl 2}}$, $\delta_{\text{Routenwahl 3}}$ und $\delta_{\text{Routenwahl 4}}$) in den Routenwahlexperimenten wurden mit einer Konstanten versehen.

Für die Modelle mit Elastizitätsformulierungen konnte wiederum auf Daten bezüglich Einkommen und Reisedistanz zurückgegriffen werden. Es konnte gezeigt werden, dass Abhängigkeiten der Bewertung der Fahrzeit und -kosten vorhanden sind und mit steigender Distanz für Umsteigevorgänge, Treibstoffkosten, Taktfolgezeiten, ÖV-Kosten sowie PW- und Bahnreisedistanz abnehmen. Dies gilt auch für steigende Einkommen.

Die Skalenparameter weisen darauf hin, dass das Verkehrsmittelwahlexperiment die grösste Fehlervarianz aufweist, während diese für das zweite Routenwahlexperiment (PW-Routenwahl) am geringsten ausfällt.

Abschliessend sei auf die höheren Zahlungsbereitschaften für PW als ÖV hingewiesen, wobei diese in den Modellen mit Elastizitätsformulierungen mit den oben erwähnten Basiswerten für Einkommen und Distanz jeweils geringer ausfallen.

7.5 Zusammenfassung datensatz-spezifische Modelle

Ziel der erneuten Schätzung datensatz-spezifischer Modelle war es, für alle Datensätze Modelle nach neustem Stand der Forschungspraxis zu formulieren, die insbesondere die Abhängigkeit der Zeit- und Kostenwahrnehmung berücksichtigen. Dennoch unterscheiden sich die Resultate der einzelnen Modelle, was nicht unerwartet ist, da sich die Datensätze hinsichtlich der Art der Befragung, der befragten Personen, der mittleren Wegdistanz und anderem unterscheiden.

Hinsichtlich der einzelnen Modelle, gemessen anhand des ρ^2 -Wertes, ist klar, dass die Modelle für die Mobility Pricing Daten, gefolgt von den SVI Daten am meisten Erklärungskraft aufweisen, während die ICN Daten hierbei den letzten Platz einnehmen. Der Vorsprung der Mobility

Tabelle 5: Resultate SVI

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	15,390		15,390	
Teilnehmende:	1,188		1,188	
Final LL:	-7,419.80		-7,006.33	
Anz. Parameter:	21		29	
adj. ρ^2	0.3025		0.3405	
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.6583	-16.13	-0.5872	-16.30
β_{Stau}	-0.0255	-6.22	-0.0182	-6.42
β_{Treibst}	-0.0680	-17.77	-0.0786	-12.48
β_{Takt}	-0.0219	-15.00	-0.0188	-14.50
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.0759	-15.47	-0.1039	-20.40
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0410	-14.63	-0.0428	-11.24
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0346	-17.25	-0.0394	-20.57
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.3404	3.52	0.2774	2.87
$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	1.2229	13.06	0.7687	7.84
$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.1938	-2.44	-0.1510	-1.82
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.2705	9.05	0.8720	5.97
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	1.0558	11.57	0.8248	8.56
δ_{Bahn}	0.6541	4.60	1.0735	3.84
$\delta_{\text{Route 1}}$	-0.0193	-0.38	-0.0332	-0.51
$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	0.0189	1.37	0.0152	1.52
$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0392	1.09	0.0474	1.28
$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	-0.0109	-0.45	-0.0095	-0.46
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.1478	-6.27
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.5658	-14.77
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-0.1772	-5.27
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.2658	-9.71
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.7069	-29.37
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.1093	-3.53
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.4848	-10.39
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.3600	-14.05
$\alpha_{\text{Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\alpha_{\text{Routenwahl 1}}$	1.28	2.33	1.18	1.56
$\alpha_{\text{Routenwahl 2}}$	2.90	3.65	4.03	5.79
$\alpha_{\text{Routenwahl 3}}$	1.48	4.07	1.45	4.18
$\alpha_{\text{Routenwahl 4}}$	1.74	6.03	2.09	7.55
Zahlungsbereitschaft				
Fahrzeit PW	36.18		32.70	
Fahrzeit ÖV	27.34		22.74	
Taktfolgezeit	17.29		10.85	
Umsteigevorgänge	8.67		5.65	

Pricing Modelle relativiert sich jedoch etwas bei den elastischen Modellen, zumal hier die SVI Modelle besser abschneiden.

8 Empirische Analyse: Gemeinsame Modelle

Dieses Kapitel fasst die Schätzergebnisse der gemeinsamen Modelle zusammen. Um die Modelle gemeinsam schätzen zu können, musste die vier Datensätze zunächst zu einem zusammengefügt werden. Nach der Datenzusammenführung umfasst der verwendete Datensatz 44'215 Beobachtungen von 4'408 Befragten.

Die Formulierungen der einzelnen Nutzenfunktionen basieren auf den oben vorgestellten datensatzspezifischen Modellen. Für jeden Koeffizienten ist im linken Teil der Tabelle 6 angegeben, ob dieser in der Nutzenfunktion berücksichtigt ist⁵.

In den Nutzenfunktionen kann zwischen datensatz-spezifischen und -unspezifischen Termen unterschieden werden: Datensatz-spezifischer Terme umfassen Variablen und Parametern, die aufgrund der Befragungen nur für einen speziellen Datensatz auftreten können. Beispiele hierfür sind die Komfortklassen in den Kanton-Daten oder alternativen-spezifische Dummyvariablen. Weiter werden auch Parameter, welche die Interaktion von Alter und anderen soziodemographischen Größen abdecken, datensatz-spezifisch modelliert, um diesbezüglich datensatzspezifische Eigenheiten zu bewahren. Terme, die einen direkten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft ausüben, wurden hingegen mit gemeinsamen Parametern modelliert. Es sind dies einerseits die β -Parameter der Fahrzeit und -kosten, des Takts, des Umsteigevorgangs (Umsteigehäufigkeit und -wartezeit) und der Zugangszeit sowie der Kosten des Treibstoffs und einer ÖV-Fahrt. Andererseits haben auch die λ -Parameter einen direkten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft, zumal damit die Abhängigkeit der Bewertung von Fahrzeit und -kosten mit der Distanz respektive des Einkommen abgebildet wird. Bezüglich der Skalenparameter wurde das ICN-Verkehrsmittelwahlexperiment als Basis verwendet. Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Im Folgenden werden die Resultate der gemeinsamen Schätzung mit denjenigen der datensatzspezifischen Modellresultate analysiert.

Der Vergleich der Modellgüte, deren Kennzahlen in Tabelle 8 aufgeführt sind, zeigt eine sehr deutliche Verbesserung der Modelle mit elastischen Spezifikationen gegenüber linearen Formulierungen. Der Anstieg der Messgrösse log-likelihood (LL) beträgt 618.70 Einheiten, was bei der Anzahl der Parameter von 6 auf 12 auf deutlich signifikant bessere Modelle schliessen lässt. Dies beweist die zusätzliche Erklärungskraft der kontinuierlichen Interaktionen von Einkommen und Wegdistanz auf die Bewertung der Reisezeit und -kosten.

Beim Vergleich der datensatz-spezifischen Modelle fiel auf, dass die Zeitwerte der verschiedenen Datensätze Unterschiede aufwiesen. Durch den im gemeinsamen Modell formulierten

⁵Es sei bemerkt, dass für die Berechnung der Standardfehler des Modells mit Elastizitätsformulierungen iterativ erfolgte und die Kovarianzmatrix für die Nutzenparameter und Skalenparameter separat berechnet wurden.

Tabelle 6: Resultate gemeinsame Modelle I

					lineares Modell	elast. Modell		
				Beobachtungen:	44,215	44,215		
				Teilnehmende:	4,408	4,408		
				Final LL:	-22,187.80	-21,569.10		
				Anz. Parameter:	67	79		
				adj. ρ^2	0.2738	0.2940		
ICN	Kanton	Mob.	SVI	β -Wert	linear		non-linear	
X				$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0055	3.06	0.0050	2.79
		X		$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0111	6.73	0.0125	9.36
		X		$\beta_{\text{PW-km}}$	0.0271	7.14	0.0283	12.97
X	X	X	X	$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.3207	-16.62	-0.3340	-43.36
			X	β_{Stau}	-0.0145	-6.85	-0.0148	-9.75
X		X	X	β_{Treibst}	-0.0414	-13.70	-0.0619	-28.66
X	X	X	X	β_{Takt}	-0.0093	-15.94	-0.0092	-30.42
		X		$\beta_{\text{Parkkosten}}$	-0.1957	-11.12	-0.2227	-14.33
		X		$\beta_{\text{Einstellung MP}}$	5.8600	7.28	6.2197	30.21
X				$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0061	-1.47	-0.0053	-1.28
		X		$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0323	-5.55	-0.0343	-8.23
X				$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0067	-1.64	-0.0048	-1.17
		X		$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0151	-2.34	-0.0151	-2.04
		X		$\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$	-0.0064	-4.27	-0.0065	-5.03
		X		$\beta_{\text{früh Routenwahl}}$	0.0049	2.69	0.0049	2.98
		X		$\beta_{\text{spät}}$	-0.0129	-6.05	-0.0153	-9.72
X	X	X	X	$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.0494	-17.85	-0.0721	-44.25
		X		β_{Maut}	-0.1080	-15.93	-0.1202	-29.95
X	X	X		β_{Zugang}	-0.0455	-11.06	-0.0450	-11.93
X		X	X	$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0259	-20.37	-0.0335	-46.07
X	X	X	X	$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0183	-20.13	-0.0245	-49.94
X	X			$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0153	-4.87	-0.0168	-5.89
	X			δ_{Bus}	-0.5127	-1.61	-0.3875	-1.00
		X		$\delta_{\text{PW 1}}$	0.3819	2.65	0.2029	1.40
		X		$\delta_{\text{PW 2}}$	0.2024	1.28	0.0868	0.56
X				$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.7635	10.34	0.7257	9.69
		X		$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.4297	8.54	0.4746	9.76
		X		$\delta_{\text{PW franz.}}$	-0.1512	-1.15	-0.1759	-1.29
		X		$\delta_{\text{PW deutsch.}}$	-0.5032	-4.08	-0.4760	-3.80
			X	$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	0.7288	7.63	0.5529	8.65
			X	$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.0970	-1.96	-0.0743	-1.29
X				δ_{PW}	-0.2837	-1.75	-0.2231	-1.45
			X	$\delta_{\text{PW-PW verfügbar}}$	0.2115	3.45	0.1954	2.82
	X			δ_{ICN}	-0.0164	-0.15	0.0286	0.30
X				$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.2122	5.15	0.2159	5.63
X				$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.2634	7.06	0.2647	8.48
X				$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.2288	5.42	0.2319	6.13
X				$\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$	-0.1396	-2.14	-0.1012	-1.59
		X		$\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$	0.0658	1.47	0.0690	1.47
X				$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.6774	18.04	1.5871	16.48
		X		$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.1091	12.14	1.1526	17.01
			X	$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	0.7412	6.37	0.6083	5.66

Tabelle 7: Resultate gemeinsame Modelle II

ICN	Kanton	Mob.	SVI	β -Wert	linear		non-linear		
X		X		$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.9482	15.50	0.8772	14.00	
			X	$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.5387	9.94	0.5851	11.62	
X			X	$\delta_{\text{ÖV männlich}}$	-0.1989	-3.48	-0.1748	-2.98	
	X		X	δ_{Bahn}	0.1537	1.89	0.1814	1.84	
X				δ_{regional}	-0.0236	-0.23	0.0399	0.41	
		X		$\delta_{\text{Route 1}}$	0.1406	6.79	0.1363	8.09	
			X	$\delta_{\text{Route 1}}$	4.3117	7.62	4.7002	29.37	
			X	$\delta_{\text{Route 1}}$	-0.0093	-0.39	-0.0174	-0.47	
			X	$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	0.0115	1.37	0.0148	1.63	
			X	$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0176	1.02	0.0263	1.22	
			X	$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	-0.0048	-0.41	-0.0049	-0.42	
	X			$\delta_{\text{S-Bahn}}$	-0.0424	-0.59	0.0320	0.47	
	X			δ_{Tram}	-0.0845	-0.24	-0.1476	-0.39	
	X			δ_1	-0.1002	-1.52	-0.0231	-0.39	
X	X	X	X	$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.1402	-10.07	
X			X	$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.6564	-33.16	
			X	$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-0.1562	-5.85	
X	X	X	X	$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.3149	-16.25	
		X		$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	-0.2360	-2.60	
X	X		X	$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.6527	-51.00	
		X	X	$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.1193	-5.63	
		X		$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	-0.0011	-0.03	
X	X			$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.3055	-6.78	
X		X	X	$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.4156	-24.59	
X	X	X	X	$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.3835	-25.73	
X	X			$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	-0.2287	-1.44	
					$\alpha_{\text{ICN mode choice}}$	1.00	-	1.00	-
					$\alpha_{\text{ICN route choice}}$	3.63	10.60	3.78	23.65
					α_{Kanton}	1.91	6.35	1.93	14.76
					$\alpha_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 1}}$	2.73	6.93	2.09	9.50
					$\alpha_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 2}}$	4.70	5.20	4.36	13.49
					$\alpha_{\text{MP Routenwahl}}$	3.06	8.64	2.53	14.95
					$\alpha_{\text{SVI Verkehrsmittelwahl}}$	1.64	3.11	1.97	13.04
					$\alpha_{\text{SVI Routenwahl 1}}$	1.35	3.95	1.21	6.15
					$\alpha_{\text{SVI Routenwahl 2}}$	1.26	3.31	1.17	4.94
					$\alpha_{\text{SVI Routenwahl 3}}$	1.10	0.64	1.05	1.54
					$\alpha_{\text{SVI Routenwahl 4}}$	1.61	4.36	1.45	12.15
Zahlungsbereitschaft									
					Fahrzeit PW	37.47		32.45	
					Fahrzeit ÖV	22.21		20.38	
					Takt	11.35		7.66	
					Umsteigen	6.50		4.63	
					Umsteigezeit	18.56		13.95	
					Zugangszeit	55.36		37.43	

Tabelle 8: Vergleich der Modellgüten

	lineares Modell				
	Null LL	Final LL	par	adj. ρ^2	
ICN	-9,534.24	-7,644.78	22	0.1959	
Kanton	-1,052.20	-777.66	12	0.2495	
Mobility Pricing	-9,393.53	-6,162.05	28	0.3410	
SVI	-10,667.50	-7,419.80	21	0.3025	
Gemeinsames Modell	-30,647.50	-22,187.80	67	0.2738	
	Elast. Modell				
	Null LL	Final LL	par	adj. ρ^2	
ICN	-9,534.24	-7,587.86	30	0.2010	
Kanton	-1,052.20	-721.84	18	0.2969	
Mobility Pricing	-9,393.53	-6,041.60	35	0.3531	
SVI	-10,667.50	-7,006.33	29	0.3405	
Gemeinsames Modell	-30,647.50	-21,569.10	79	0.2936	

Zwang, dass die zur Berechnung des Zeitwerts relevanten β - und λ -Parameter über alle Modelle den gleichen Wert annehmen sollen, wird erwartet, dass die Modellqualität abnimmt. Unter der Hypothese der Präferenzhomogenität (Personen bewerten Reisezeit - und kosten unabhängig vom Datensatz) sollte diese Abnahme einen gewissen Wert aber nicht überschreiten, was zu prüfen ist.

Ein erster Hinweis auf die Modellgüte des gemeinsamen Modells kann aufgrund der ρ^2 -Werte erfolgen, welche zeigen, dass das gemeinsame Modell zwar besser abschneidet als die ICN und Kanton Zürich Modelle, jedoch schlechter als diejenigen für die Mobility Pricing und SVI Daten. Ein Ansatz, wie ein solcher Vergleich formell korrekt durchgeführt werden kann, findet sich in Louviere *et al.* (2000, Abschnitt 8.4.1), welcher im Wesentlichen einen likelihood ratio test darstellt. Dieser weist je einen Testwert von 367.02 für die linearen Modelle, sowie 422.92 für die elastischen Modelle aus. Die kritischen Werte (χ_{16}^2 und χ_{33}^2) betragen bei einem solchen Test 26.3 und 47.4. Dies heisst, dass die Hypothese der Präferenzhomogenität deutlich abgelehnt werden muss, das gemeinsame Modell also nicht in der Lage ist, Unterschiede zwischen den einzelnen Datensätzen auszugleichen, auch nicht mit den Modellerweiterungen der Einkommens- und Distanzinteraktionen. Insgesamt erscheint dieser Umstand vor dem Hintergrund der vorher ausgearbeiteten Unterschiede wenig überraschend. Zusammengefasst erscheint das gemeinsame Modell dennoch für die Schweizer Grundgesamtheit als repräsentativer.

Der Vergleich der verschiedenen Zahlungsbereitschaften ist in Tabelle 9 aufgeführt. Wiederum sei bemerkt, dass die Werte für die Modelle mit elastischen Formulierungen auf einem Basis-Einkommen von CHF 80'000 und einer Distanz von 40km basieren, während die Resultate der

Tabelle 9: Vergleich der Zahlungsbereitschaften über die vorgestellten Modelle (CHF/h , ausgenommen CHF/Umsteigevorgang)

	lineares Modell					
	Fahrz. PW	Fahrz. ÖV	Takt	Umsteigez.	Zugangsz.	Umsteigen
ICN	13.03	17.32	5.05	8.72	33.69	5.97
Kanton	-	10.10	7.31	11.33	26.05	5.01
Mobility Pricing	27.70	28.33	10.02	-	85.22	4.93
SVI	36.18	27.34	17.29	-	-	8.67
Gemeinsames Modell	37.47	22.21	11.35	18.56	55.36	6.50
	elast. Modell					
	Fahrz. PW	Fahrz. ÖV	Takt	Umsteigez.	Zugangsz.	Umsteigen
ICN	13.32	14.94	4.01	7.31	24.72	4.51
Kanton	-	9.52	4.71	5.86	14.09	2.69
Mobility Pricing	27.73	32.08	7.07	-	64.07	3.94
SVI	32.70	22.74	10.85	-	-	5.65
Gemeinsames Modell	32.45	20.38	7.66	13.95	37.43	4.63

linearen Modellen auf die datensatz-spezifischen Mittelwerten fussen.

Am augenfälligsten sind sicherlich die unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften für PW und ÖV. Während diese für den ÖV für die Datensätze SVI, ICN und Mobility Pricing höhere Werte als für den PW aufweisen, ist dies für die 'Kanton Zürich'-Daten genau entgegengesetzt. In gemeinsamen Modellen wiederum nimmt die Zahlungsbereitschaft für PW höhere Werte an, als für den ÖV.

Mit den Werte der Umsteigezeit verhält es sich ähnliche, auch sie liegen für die gemeinsamen Modelle höher. Die Werte der anderen drei Indikatoren (Umsteigen, Zugang, Takt) liegen mehr oder weniger um den Mittelwert der einzelnen Modelle.

Abschliessend werden die Resultate der kontinuierlichen Interaktionsterme analysiert. Wie im Kapitel 6 dargelegt, beschreiben diese Terme die Elastizität einer Nutzenkomponente hinsichtlich Änderungen der Einkommens und der Wegdistanz. Es zeigte sich, dass die Werte der gemeinsamen Modelle sehr nahe an denjenigen der SVI-Modelle liegen, wobei mit Ausnahme von $\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$ und $\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$ alle Parameter hoch signifikante Werte ausweisen. Ebenso sind die Elastizitäten für Reisekosten über die beiden Modi sehr ähnlich, was darauf schliessen lässt, dass der Effekt des Einkommens und der Reisedistanz auf die Rezeption der Kosten und Zeit im IV und ÖV ähnlich wirkt.

Tabelle 10: Vergleich der Interaktionsterme über die einzelnen Modelle (t-Testgrössen)

	ICN	Kanton	Mobility Pricing	SVI	Gem Modell
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-0.09 (-1.68)	-0.4 (-2.84)	-0.03 (-0.27)	-0.15 (-6.27)	-0.14 (-10.07)
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-0.28 (-2.69)	-	-	-0.57 (-14.77)	-0.66 (-33.16)
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-	-0.18 (-5.27)	-0.16 (-5.85)
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-0.18 (-1.97)	-0.63 (-4.72)	-0.41 (-4.22)	-0.27 (-9.71)	-0.31 (-16.25)
$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	-0.23 (-1.63)	-	-0.24 (-2.6)
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-0.39 (-7.22)	-0.71 (-8.4)	-	-0.71 (-29.37)	-0.65 (-51)
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.23 (-1.72)	-0.11 (-3.53)	-0.12 (-5.63)
$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	-0.1 (-0.88)	-	0 (-0.03)
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-0.32 (-4.3)	-0.26 (-1.95)	-	-	-0.31 (-6.78)
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-0.27 (-3.93)	-	-0.42 (-5.57)	-0.48 (-10.39)	-0.42 (-24.59)
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-0.2 (-3.62)	-0.66 (-6.66)	-0.41 (-9.02)	-0.36 (-14.05)	-0.38 (-25.73)
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-0.19 (-1.15)	-0.17 (-0.62)	-	-	-0.23 (-1.44)

9 Wegzweckspezifische Modelle

Zur Schätzung der wegzweck-spezifischen Modelle werden die Datensätze der in Kapitel 8 vorgestellten Modelle nach den Wegzwecken Pendeln, Geschäftsreise, Freizeit und Einkaufen aufgeteilt. Für alle Zwecke wurde je eine lineare und eine elastische Modellformulation entwickelt. Dabei mussten 9 Beobachtungen eines Befragten unberücksichtigt belassen werden. Dieser Befragte wies im SVI-Verkehrsmittelwahlexperiment als einziger den Reisezweck Geschäftsreise auf, was für die Schätzung des entsprechenden Skalenparameters zu Problemen führte. Dies verunmöglicht die Anwendung des likelihood-ratio-Test, weswegen Vergleiche der Modellgüten auf der Messgrösse des bereinigten ρ^2 basieren müssen.

9.1 Reisezweck Pendeln

Die Resultate für den Reisezweck Pendeln sind in Tabelle 11 zusammengestellt. Hier konnten alle Daten verwendet werden. Die Modelle mit Elastizitätsformulierungen übertreffen alle die Modellgüte des linearen Modells bei weitem. Ebenso ist die Modellgüte gegenüber den nicht wegzweckspezifischen Modellen gemäss dem ρ^2 -Wert besser.

9.2 Geschäftsreisen

Die Ergebnisse für den Reisezweck Geschäftsreisen sind in der Tabelle 13 aufgeführt. Bei den Schätzungen wurden einige Vereinfachungen notwendig, weswegen im Vergleich zu den wegzweck-unspezifischen Modellen folgende fünf Parameter weggelassen wurden, da für den Wegzweck Geschäftsreisen keine dazugehörigen Variablen im Datensatz vorhanden sind: δ_{Bus} , δ_{car} , $\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$, $\delta_{\text{Route 1}}$ and δ_{Tram} . Wiederum hat das Modell mit elastischen Nutzenkoeffizienten eine höhere Modellgüte als das lineare Modell und gemessen am Gütemass ρ^2 übertrefft es auch das Gesamtmodell.

9.3 Freizeitverkehr

Die Ergebnisse für den Freizeitverkehr sind in der Tabelle 15 aufgeführt. Hierbei wurden aus dem selben Grund wie schon beim Geschäftsverkehr einige Vereinfachungen der Nutzenfunktion notwendig und folgende vier Koeffizienten weggelassen: δ_{Bus} , δ_{car} , $\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$ and δ_{Tram} . Wiederum hat das Modell mit elastischen Nutzenkoeffizienten eine höhere Modellgüte. Gemessen am Gütemass ρ^2 übertrefft das Gesamtmodell jedoch die nutzen-spezifische Formulierung.

Tabelle 11: Wegzweckspezifische Modelle: Pendeln I

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	10,158		10,158	
Teilnehmende:	1,028		1,028	
Final LL:	-4,750.50		-4,600.23	
Anz. Parameter:	67		79	
adj. ρ^2	0.3158		0.3354	
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0004	0.06	-0.0034	-0.39
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0261	3.48	0.0323	6.25
$\beta_{\text{PW-km}}$	0.0211	2.10	0.0232	3.96
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.3674	-6.51	-0.4051	-8.89
β_{Stau}	-0.0329	-3.83	-0.0268	-4.72
β_{Treibst}	-0.0956	-6.04	-0.0807	-8.19
β_{Takt}	-0.0131	-6.39	-0.0135	-8.47
$\beta_{\text{Parkkosten}}$	-0.2452	-5.34	-0.2949	-6.59
$\beta_{\text{Einstellung MP}}$	6.3706	2.15	7.3923	4.66
$\beta_{\text{rel-car}}$	0.0094	0.78	0.0068	0.55
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0380	-2.03	-0.0435	-3.25
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0030	-0.26	-0.0010	-0.08
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0056	-0.43	-0.0069	-0.46
$\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$	-0.0006	-0.11	-0.0009	-0.19
$\beta_{\text{früh Routenwahl}}$	-0.0006	-0.11	-0.0009	-0.19
$\beta_{\text{spät}}$	-0.0072	-1.57	-0.0088	-1.99
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.1087	-6.48	-0.1188	-9.21
β_{Maut}	-0.1921	-5.99	-0.2040	-7.85
β_{Zugang}	-0.0424	-4.92	-0.0412	-4.31
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0457	-6.24	-0.0423	-8.93
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0387	-7.24	-0.0455	-10.23
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0066	-0.81	-0.0171	-1.36
δ_{Bus}	-0.3983	-1.63	-0.6538	-1.25
$\delta_{\text{PW 1}}$	0.5037	1.55	0.1227	0.36
$\delta_{\text{PW 2}}$	0.2910	0.86	-0.0059	-0.02
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	1.0040	4.53	1.0964	3.87
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.5377	4.43	0.6246	4.89
$\delta_{\text{PW franz.}}$	-0.2664	-1.12	-0.3098	-1.09
$\delta_{\text{PW deutsch.}}$	-0.5728	-2.42	-0.5316	-1.93
$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	0.5044	3.25	0.2170	1.32
$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.1207	-1.00	-0.1716	-1.25
δ_{PW}	-1.7320	-3.04	-2.7420	-4.69
$\delta_{\text{PW-PW verfügbar}}$	0.3852	2.68	0.3603	2.32
δ_{ICN}	-0.0354	-0.22	-0.0183	-0.07
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.0998	0.99	0.0918	0.86
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.1942	2.12	0.1975	2.10
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.2907	2.60	0.2908	2.58
$\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$	-0.8726	-2.67	-0.7906	-2.71
$\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$	0.0634	0.71	0.0726	0.71
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.0067	4.07	0.5411	2.22
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	0.5713	3.98	0.5922	4.13
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	0.6255	2.88	0.6140	2.59

Tabelle 12: Wegzweckspezifische Modelle: Pendeln II

$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	1.0316	5.63	0.7726	3.76
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.1891	2.02	0.2426	2.26
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.4990	3.47	0.4201	2.74
$\delta_{\text{ÖV-männlich}}$	0.1743	1.04	0.1394	0.68
δ_{Bahn}	0.2316	1.25	1.0336	3.81
δ_{regional}	-0.1498	-0.96	-0.2195	-0.91
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.1430	2.66	0.1487	2.83
$\delta_{\text{Route 1}}$	5.3018	2.45	6.0807	5.57
$\delta_{\text{Route 1}}$	-0.0551	-1.28	-0.0985	-1.46
$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	-0.0059	-0.40	-0.0064	-0.49
$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0171	0.49	0.0280	0.51
$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	0.0071	0.31	0.0103	0.38
$\delta_{\text{S-Bahn}}$	-0.1680	-1.39	-0.2032	-1.22
δ_{Tram}	-0.1890	-0.59	-0.4141	-0.76
δ_1	-0.1329	-1.53	-0.2039	-1.54
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.1369	-3.77
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.2962	-5.22
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-0.2049	-3.28
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.2377	-5.65
$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	-0.5125	-3.39
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.5544	-17.65
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.1469	-4.43
$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	-0.0947	-1.34
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.5903	-4.15
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.2650	-5.02
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.2742	-7.59
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	1.0753	1.63
$\mu_{\text{ICN Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\mu_{\text{ICN Routenwahl}}$	3.63	4.44	3.30	5.94
μ_{Kanton}	2.14	2.92	1.90	3.38
$\mu_{\text{Mob. pricing mode choice 1}}$	2.75	3.34	2.19	3.12
$\mu_{\text{Mob. pricing mode choice 2}}$	4.83	3.37	5.66	4.81
$\mu_{\text{Mob. pricing Routenwahl}}$	2.93	3.66	1.94	3.77
$\mu_{\text{SVI Verkehrsmittelwahl}}$	2.68	3.21	1.83	3.05
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 1}}$	1.35	1.50	1.18	1.23
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 2}}$	1.34	1.50	1.21	1.44
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 3}}$	0.94	-0.14	0.80	-1.19
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 4}}$	1.49	1.92	1.28	1.81
Zahlungsbereitschaft indicators				
TT-car	28.70		31.48	
TT-PT	21.35		22.95	
HW	7.26		6.81	
changes	3.38		3.41	
TT-transfer	3.64		8.62	
TT-access	23.43		20.81	

Tabelle 13: Wegzweckspezifische Modelle: Geschäftsreisen I

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	4,529		4,529	
Teilnehmende:	512		512	
Final LL:	-2,784.61		-1,960.24	
Anz. Parameter:	62		74	
adj. ρ^2	0.3400		0.3520	
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0349	4.29	0.0353	3.70
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	-0.0030	-0.92	-0.0036	-1.10
$\beta_{\text{PW-km}}$	0.0149	1.97	0.0144	3.24
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.3100	-5.97	-0.2430	-4.53
β_{Stau}	-0.0440	-3.08	-0.0386	-3.14
β_{Treibst}	-0.0252	-3.16	-0.0648	-3.85
β_{Takt}	-0.0096	-5.42	-0.0097	-5.04
$\beta_{\text{Parkkosten}}$	-0.1950	-4.20	-0.2101	-3.89
$\beta_{\text{Einstellung MP}}$	4.7700	4.20	3.8339	4.72
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0182	-1.14	-0.0146	-0.87
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0277	-2.87	-0.0219	-2.94
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0056	-0.31	-0.0083	-0.46
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0481	-2.47	-0.0514	-2.22
$\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$	-0.0051	-0.99	-0.0014	-0.33
$\beta_{\text{früh Routenwahl}}$	-0.0051	-0.99	-0.0014	-0.33
$\beta_{\text{spät}}$	-0.0055	-1.20	-0.0041	-1.03
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.0411	-6.52	-0.0620	-5.00
β_{Maut}	-0.1330	-6.42	-0.1349	-5.28
β_{Zugang}	-0.0592	-4.34	-0.0606	-3.65
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0449	-8.25	-0.0468	-5.95
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0323	-8.15	-0.0374	-5.67
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0381	-2.71	-0.0554	-3.66
δ_{Bus}	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{PW 1}}$	-1.5600	-2.91	-1.7097	-2.85
$\delta_{\text{PW 2}}$	-1.6400	-2.91	-1.7285	-2.74
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	1.2200	3.39	1.1587	2.94
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.5790	3.79	0.5141	3.17
$\delta_{\text{PW franz.}}$	1.1700	2.34	0.9748	1.85
$\delta_{\text{PW deutsch.}}$	0.9410	2.01	0.7795	1.59
$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	0.1930	0.75	0.1277	0.49
$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.0423	-0.16	0.1315	0.39
δ_{car}	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{car-car available}}$	0.8730	2.21	0.7717	1.53
δ_{ICN}	0.0803	0.17	0.1684	0.33
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.1570	1.19	0.1085	0.95
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.3640	3.05	0.3169	2.94
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.2320	1.65	0.2351	1.93
$\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$	-0.4480	-3.34	-0.4834	-3.06
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.6900	4.21	1.6601	4.52
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	2.0000	5.86	1.9925	4.92
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.7500	2.93	1.3681	2.09

Tabelle 14: Wegzweckspezifische Modelle: Geschäftsreisen II

$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.5770	2.14	0.4648	1.66
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	1.0600	5.10	1.0943	4.47
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	1.9300	4.03	1.6075	3.30
$\delta_{\text{ÖV-männlich}}$	-1.1900	-4.36	-1.1706	-3.40
δ_{Bahn}	-0.4950	-1.00	-0.4906	-0.69
δ_{regional}	0.2530	0.54	0.5060	1.06
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.1140	1.86	0.0901	1.72
$\delta_{\text{Route 1}}$	3.1400	4.00	2.6615	4.79
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	0.2180	1.27	0.1486	1.42
$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0170	0.18	0.0021	0.03
$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	-0.0536	-1.27	-0.0498	-1.33
$\delta_{\text{S-Bahn}}$	0.0846	0.25	0.3505	0.90
δ_{Tram}	0.0000		0.0000	0.00
δ_1	0.0292	0.08	0.1717	0.46
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	0.1886	1.49
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.7034	-4.79
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-0.9428	-3.63
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.4139	-4.88
$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	-0.2722	-1.31
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.5257	-4.39
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.5008	-4.02
$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	-0.5189	-5.18
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.5093	-3.12
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.2420	-4.55
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.2627	-4.68
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	-0.9214	-3.37
$\mu_{\text{ICN Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\mu_{\text{ICN Routenwahl}}$	3.71	0.00	3.63	10.57
μ_{Kanton}	2.39	2.82	2.75	3.06
$\mu_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 1}}$	1.19	0.42	1.86	1.48
$\mu_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 2}}$	2.27	2.29	2.98	2.62
$\mu_{\text{MP Routenwahl}}$	3.72	4.12	4.31	3.62
$\mu_{\text{SVI Verkehrsmittelwahl}}$	1.68	1.61	1.70	1.32
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 1}}$	1.16	0.82	1.11	0.51
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 2}}$	1.09	0.52	1.07	0.36
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 3}}$	1.48	1.27	1.87	2.20
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 4}}$	1.45	1.35	1.73	1.90
Zahlungsbereitschaft				
Fahrz.-PW	106.90		43.30	
Fahrz.-ÖV	47.15		36.18	
Takt	14.07		9.42	
Umsteigen	7.54		3.92	
Umsteigevorgang	55.62		53.62	
Zugangszeit	86.42		58.70	

Tabelle 15: Wegzweckspezifische Modelle: Freizeit I

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	23,168		23,168	
Teilnehmende:	2,218		2,218	
Final LL:	-12,069.62		-11,799.40	
Anz. Parameter:	63		75	
adj. ρ^2	0.2440		0.2606	
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0062	3.43	0.0051	2.47
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0103	4.23	0.0117	4.68
$\beta_{\text{PW-km}}$	0.0434	6.85	0.0503	7.65
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.3450	-13.83	-0.3478	-15.64
β_{Stau}	-0.0109	-4.21	-0.0119	-4.06
β_{Treibst}	-0.0429	-10.83	-0.0689	-11.86
β_{Takt}	-0.0079	-11.76	-0.0085	-13.43
$\beta_{\text{Parkkosten}}$	-0.1800	-6.89	-0.2009	-7.14
$\beta_{\text{Einstellung MP}}$	7.0700	6.04	8.0163	7.24
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0058	-1.26	-0.0054	-1.10
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0327	-3.42	-0.0372	-3.65
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0076	-1.64	-0.0054	-1.11
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0065	-0.58	-0.0045	-0.34
$\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$	-0.0067	-3.70	-0.0067	-3.38
$\beta_{\text{früh Routenwahl}}$	-0.0067	-3.70	-0.0067	-3.38
$\beta_{\text{spät}}$	-0.0209	-5.03	-0.0270	-6.49
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.0495	-15.44	-0.0772	-17.89
β_{Maut}	-0.1010	-12.47	-0.1264	-13.40
β_{Zugang}	-0.0389	-9.09	-0.0418	-8.47
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0223	-17.87	-0.0295	-19.56
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0153	-16.58	-0.0211	-18.36
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0111	-3.44	-0.0156	-4.29
δ_{Bus}	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{PW 1}}$	0.4050	1.80	0.2169	0.85
$\delta_{\text{PW 2}}$	0.3500	1.44	0.1886	0.70
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.7100	8.98	0.6601	7.73
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.2940	3.79	0.3619	4.17
$\delta_{\text{PW franz.}}$	-0.0207	-0.09	-0.0841	-0.35
$\delta_{\text{PW deutsch.}}$	-0.7070	-3.64	-0.7043	-3.22
$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	1.0300	5.62	0.7605	6.19
$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.0742	-0.81	-0.1105	-1.27
δ_{car}	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{car-car available}}$	0.0513	0.42	0.0019	0.02
δ_{ICN}	0.1160	0.86	0.1094	0.96
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.1900	4.00	0.2123	4.36
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.2300	5.36	0.2505	5.94
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.1920	3.96	0.2158	4.37
$\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$	0.0000		0.0000	0.00
$\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$	-0.0046	-0.06	-0.0115	-0.14
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.7800	15.96	1.7539	14.69
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.2000	8.50	1.2962	8.50
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	0.8830	3.57	0.3502	1.78

Tabelle 16: Wegzweckspezifische Modelle: Freizeit II

$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.9630	13.80	0.9366	12.81
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.5660	6.40	0.6291	6.46
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.7590	4.24	0.4813	3.91
$\delta_{\text{ÖV-männlich}}$	-0.2120	-3.19	-0.1752	-2.57
δ_{Bahn}	-0.0232	-0.14	0.0950	0.59
δ_{regional}	0.0951	0.74	0.1298	1.17
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.1150	4.89	0.1197	5.25
$\delta_{\text{Route 1}}$	5.0400	6.22	5.6867	7.59
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.0011	0.02	0.0172	0.28
$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	0.0098	0.70	0.0164	0.97
$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0264	0.78	0.0321	0.90
$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	0.0002	0.01	-0.0011	-0.07
$\delta_{\text{S-Bahn}}$	0.1350	1.42	0.1768	2.17
δ_{Tram}	0.0000		0.0000	0.00
δ_1	0.0315	0.38	0.0896	1.23
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.1240	-4.68
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.6872	-16.16
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	-0.1119	-2.82
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.2940	-8.54
$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	0.0266	0.12
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.6380	-26.32
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	-0.0759	-2.16
$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	0.1135	1.64
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	-0.3494	-5.45
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.4053	-10.96
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.3854	-14.44
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	-0.4216	-2.33
$\mu_{\text{ICN Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\mu_{\text{ICN Routenwahl}}$	3.52	8.27	3.85	9.90
μ_{Kanton}	1.98	5.22	1.92	6.03
$\mu_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 1}}$	2.29	4.02	2.03	3.58
$\mu_{\text{MP Verkehrsmittelwahl 2}}$	4.31	3.78	3.69	3.81
$\mu_{\text{MP Routenwahl}}$	2.34	4.95	2.28	5.69
$\mu_{\text{SVI Verkehrsmittelwahl}}$	1.65	2.81	2.08	5.66
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 1}}$	1.20	1.95	1.04	0.48
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 2}}$	1.14	1.47	1.07	0.87
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 3}}$	0.92	-0.48	0.82	-1.50
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 4}}$	1.21	1.38	1.34	3.03
Zahlungsbereitschaft indicators				
Fahrzeit PW		31.19		25.69
Fahrzeit ÖV		18.55		16.39
Takt		9.53		6.59
Umsteigevorgänge		6.97		4.51
Umsteigezeit		13.45		12.16
Zugangszeit		47.15		32.51

9.4 Einkaufsverkehr

Die Ergebnisse für den Einkaufsverkehr sind in der Tabelle 17 aufgeführt. Hierbei wurde eine einzelne Vereinfachung der Nutzenfunktion nötig, und der Koeffizient δ_{Tram} weggelassen, da für den Wegzweck Einkaufen keine dazugehörige Variable im Datensatz 'Kanton' vorhanden war. Auch hier hat das Modell mit elastischen Nutzenkoeffizienten eine höhere Modellgüte und gemessen am Gütemass ρ^2 übertrifft die wegzweckspezifische Formulierung das Gesamtmodell.

Tabelle 17: Wegzweckspezifische Modelle: Einkaufen I

	lineares Modell		elast. Modell	
Beobachtungen:	6,351		6,351	
Teilnehmende:	649		649	
Final LL:	-2,784.61		-2,711	
Anz. Parameter:	66		78	
adj. ρ^2	0.3525		0.3665	
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0215	2.55	0.0210	3.19
$\beta_{\text{Alter-ÖV}}$	0.0200	2.67	0.0235	3.67
$\beta_{\text{PW-km}}$	0.0043	0.68	0.0042	0.51
$\beta_{\text{Umsteigen}}$	-0.4169	-7.64	-0.4779	-6.48
β_{Stau}	-0.0391	-3.85	-0.0388	-3.38
β_{Treibst}	-0.1151	-7.04	-0.0842	-5.30
β_{Takt}	-0.0147	-7.58	-0.0126	-5.91
$\beta_{\text{Parkkosten}}$	-0.4091	-5.31	-0.5096	-4.87
$\beta_{\text{Einstellung MP}}$	4.9205	3.20	6.3761	4.36
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0322	-2.18	-0.0311	-1.99
$\beta_{\text{rel-car}}$	-0.0341	-2.75	-0.0447	-3.30
$\beta_{\text{rel-PT}}$	0.0065	0.44	0.0057	0.39
$\beta_{\text{rel-PT}}$	-0.0232	-1.07	-0.0280	-0.94
$\beta_{\text{früh Verkehrsmittelwahl}}$	-0.0011	-0.09	-0.0013	-0.08
$\beta_{\text{früh Routenwahl}}$	-0.0011	-0.09	-0.0013	-0.08
$\beta_{\text{spät}}$	-0.0095	-1.87	-0.0130	-2.12
$\beta_{\text{ÖV-Kosten}}$	-0.1417	-7.19	-0.1057	-6.12
β_{Maut}	-0.2576	-4.91	-0.1683	-3.93
β_{Zugang}	-0.0486	-3.31	-0.0489	-3.15
$\beta_{\text{FZ-PW}}$	-0.0641	-8.03	-0.0644	-7.24
$\beta_{\text{FZ-ÖV}}$	-0.0376	-7.39	-0.0405	-6.58
$\beta_{\text{Umsteigezeit}}$	-0.0432	-2.44	-0.0326	-1.46
δ_{Bus}	-0.5127	-0.96	-0.5127	-9.20
$\delta_{\text{PW 1}}$	2.0643	3.14	2.7201	3.15
$\delta_{\text{PW 2}}$	2.2634	3.04	3.1502	3.33
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.6715	2.01	0.6232	2.07
$\delta_{\text{PW verfügbar}}$	0.7395	3.92	0.8340	2.99
$\delta_{\text{PW franz.}}$	-1.3435	-2.54	-1.9801	-2.90
$\delta_{\text{PW deutsch.}}$	-0.8052	-1.72	-1.3217	-2.07
$\delta_{\text{Trägheit PW}}$	1.1623	3.57	1.0795	2.79
$\delta_{\text{PW männlich}}$	-0.2568	-1.51	-0.2103	-1.04
δ_{car}	1.9462	2.28	1.8931	3.00
$\delta_{\text{car-car available}}$	0.4755	2.32	0.5482	2.02
δ_{ICN}	-0.2426	-0.75	0.0419	0.08
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 2}}$	0.4938	3.30	0.4923	3.14
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 3}}$	0.4417	3.22	0.4241	2.89
$\delta_{\text{ÖV-Komfort 4}}$	0.3293	2.34	0.2934	2.01
$\delta_{\text{PT-beschäftigt}}$	0.0983	0.41	0.1184	0.53
$\delta_{\text{ÖV-vollzeit}}$	0.2570	1.53	0.2993	1.43
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	1.4034	2.82	1.3691	1.68
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	2.2621	5.42	2.7451	4.60
$\delta_{\text{ÖV-GA}}$	0.6693	2.21	0.8267	2.22

Tabelle 18: Wegzweckspezifische Modelle: Einkaufen II

$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.9101	4.39	0.9296	4.19
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	1.2512	5.07	1.4953	4.31
$\delta_{\text{ÖV-HT}}$	0.7993	3.42	0.9816	3.62
$\delta_{\text{ÖV-männlich}}$	-0.0270	-0.12	-0.0802	-0.34
δ_{Bahn}	0.5266	2.00	0.5204	1.19
δ_{regional}	-0.2602	-0.89	0.0194	0.04
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.2044	2.95	0.2144	2.90
$\delta_{\text{Route 1}}$	4.1605	3.35	5.3403	4.77
$\delta_{\text{Route 1}}$	0.0255	0.48	0.0365	0.43
$\delta_{\text{Routenwahl 2}}$	0.0391	1.51	0.0394	1.46
$\delta_{\text{Routenwahl 3}}$	0.0212	0.50	0.0386	0.67
$\delta_{\text{Routenwahl 4}}$	0.0413	0.74	0.0502	0.71
$\delta_{\text{S-Bahn}}$	-0.4620	-1.85	-0.2498	-0.49
δ_{Tram}	0.0000	0.00	0.0000	0.00
δ_1	0.2949	1.66	0.3424	2.19
$\lambda_{\text{Umsteigen,Dist}}$	-	-	-0.1046	-1.83
$\lambda_{\text{Treibst,Dist}}$	-	-	-0.6969	-6.85
$\lambda_{\text{Treibs,Einkommen}}$	-	-	0.0388	0.36
$\lambda_{\text{Takt,Dist}}$	-	-	-0.2900	-4.43
$\lambda_{\text{Parkk.,Einkommen}}$	-	-	-0.1238	-0.69
$\lambda_{\text{ÖV-Kosten,Dist}}$	-	-	-0.5892	-10.48
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Einkommen}}$	-	-	0.1104	1.50
$\lambda_{\text{Maut,Einkommen}}$	-	-	-1.2240	-4.48
$\lambda_{\text{Zugang,Dist}}$	-	-	0.0731	0.49
$\lambda_{\text{FZ-PW,Dist}}$	-	-	-0.2193	-3.40
$\lambda_{\text{FZ-ÖV,Dist}}$	-	-	-0.2111	-3.29
$\lambda_{\text{Umsteigezeit,Dist}}$	-	-	0.3368	0.51
$\mu_{\text{ICN Verkehrsmittelwahl}}$	1.00	-	1.00	-
$\mu_{\text{ICN Routenwahl}}$	2.68	3.84	2.15	2.88
μ_{Kanton}	1.91	3.04	1.88	2.52
$\mu_{\text{Mob. pricing mode choice 1}}$	2.35	3.15	1.68	1.71
$\mu_{\text{Mob. pricing mode choice 2}}$	3.26	2.87	3.28	3.10
$\mu_{\text{Mob. pricing Routenwahl}}$	2.71	4.10	2.07	3.10
$\mu_{\text{SVI Verkehrsmittelwahl}}$	3.35	2.13	2.96	2.02
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 1}}$	1.19	1.00	0.98	-1.41
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 2}}$	1.19	1.01	0.99	-4.81
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 3}}$	1.48	0.99	1.11	4.24
$\mu_{\text{SVI Routenwahl 4}}$	1.17	0.79	1.04	2.05
Zahlungsbereitschaft				
Fahrzeit PW	33.39		45.90	
Fahrzeit ÖV	15.93		23.02	
Takt	6.21		7.17	
Umsteigen	2.94		4.52	
Umsteigezeit	18.28		18.49	
Zugangszeit	20.59		27.75	

10 Umgewichtung

Als letzter Schritt der Modellierarbeit wurden die Zahlungsbereitschaften im Kapitel 9 bezüglich Einkommen und Reisedistanz auf die Grundgesamtheit umgewichtet. Die Umgewichtung ist nötig, da sich die bisher angegebenen Werte jeweils auf eine Wegdistanz von 40km und einen Haushalt mit einem Jahreseinkommen von 80'000 bezogen haben, die Zahlungsbereitschaften aber von der Höhe des Einkommens und der Reiseweite abhängen. Um einen verlässlichen mittleren Wert der Zahlungsbereitschaft angeben zu können, muss der Berechnung also eine repräsentative Reiseweiten- und Einkommensverteilung zugrunde liegen. Basierend auf den Daten aus dem Mikrozensus 2005 (Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik, 2007) ergeben sich die Resultate der Tabelle 19. Die angegebenen Standardabweichungen ergeben sich aufgrund der Verteilung von Einkommen und Wegdistanzen und machen keine Aussage der Schätzgenauigkeit der einzelnen Koeffizienten. Daher ist die Standardabweichung eher als Wertebereich, denn als Konfidenzintervall der Schätzung zu deuten. Insgesamt weisen die Werte der Zahlungsbereitschaft im Vergleich zu den ungewichteten Werten (darunter aufgeführt) in Tabelle 9 ein signifikant tieferes Niveau auf, was hauptsächlich auf die kleineren Wegdistanzen zurückzuführen ist (im Schnitt 11.5km gegenüber 40km ohne entsprechende Gewichtung). Bezüglich der hohen Werte der Umsteige- und Zugangszeit bei Geschäftsreisen ist zu bemerken, dass diese auf den sehr hohen λ -Werte und der zugleich eher geringen durchschnittlichen Wegdistanz in der Stichprobe gründen.

Die jeweils ersten beiden Zeilen (Reiszeit PW / ÖV) weisen die Zahlungsbereitschaft einer Stunde eingesparter Fahrzeit aus [CHF/h]. Entsprechendes gilt auch für die eingesparte Zeit beim Umsteigen respektive beim Zugang zum Verkehrsmittel. Die Werte in der Zeile Umsteigen bezeichnen die Zahlungsbereitschaft für einen Umsteigevorgang weniger. In der Zeile Takt sind die Zahlungsbereitschaften für eine Verringerung der Fahrzeugfolgezeit in der Einheit Stunde aufgeführt. Beispielsweise wird die Erhöhung des Takts für alle Reisezwecke von 1h auf 30min mit 2.35 CHF ($=1/2*4.71$) bewertet. Diese Logik gilt auch für die Tabellen in Kapitel 14. Dabei ist aber zu beachten, dass die Zahlungsbereitschaften für Taktverbesserungen aufgrund des Befragungsansatzes eher für den regionalen respektive den Fernverkehr, denn für den Personennahverkehr gelten. Die Werte in Klammern geben jeweils die Standardabweichung an.

Tabelle 19: Zahlungsbereitschaften, gewichtet mit den Werten des Mikrozensus 2005

Gewichtete Zahlungsbereitschaft (Standardabweichung)					
	alle Wegzwecke	Pendler	Geschäftlich	Freizeit	Einkaufen
Fahrzeit PW	22.23 (5.2)	30.02 (2.65)	30.38 (24.61)	21.05 (6.06)	19.78 (8.26)
Fahrzeit ÖV	13.77 (3.99)	15.35 (4.18)	34.1 (14.63)	11.46 (3.28)	11.76 (3.46)
Takt	4.71 (1.77)	4.37 (1.32)	9.43 (2.42)	4.13 (1.59)	4.19 (0.85)
Umsteigen	2.34 (1.44)	2.34 (1.44)	3.55 (2.42)	2.38 (1.59)	1.94 (0.85)
Umsteigezeit	6.16 (5.19)	4.11 (2.39)	48.71 (65.27)	8.9 (2.15)	6.74 (3.95)
Zugangszeit	23.03 (8.66)	22.37 (1.79)	62.0 (15.29)	21.75 (7.24)	10.11 (5.94)

Zahlungsbereitschaften lineare Modelle					
	alle Wegzwecke	Pendler	Geschäftlich	Freizeit	Einkaufen
Fahrzeit PW	37.47	28.70	106.90	31.19	33.39
Fahrzeit ÖV	22.21	21.35	47.15	18.55	15.93
Takt	11.35	7.26	14.07	9.53	6.21
Umsteigen	6.50	3.38	7.54	6.97	2.94
Umsteigezeit	18.56	3.64	55.62	13.45	18.28
Zugangszeit	55.36	23.43	86.42	47.15	20.59

Zahlungsbereitschaften elast. Modelle					
	alle Wegzwecke	Pendler	Geschäftlich	Freizeit	Einkaufen
Fahrzeit PW	32.45	31.48	43.30	25.69	45.90
Fahrzeit ÖV	20.38	22.95	36.18	16.39	23.02
Takt	7.66	6.81	9.42	6.59	7.17
Umsteigen	4.63	3.41	3.92	4.51	4.52
Umsteigezeit	13.95	8.62	53.62	12.16	18.49
Zugangszeit	37.43	20.81	58.70	32.51	27.75

11 Vergleich mit der bisherigen Norm SN 641 822

Zunächst unterscheidet sich die neue Studie bezüglich der Bandbreite der geschätzten Zahlungsbereitschaften. Während die SN 641 822 nur Fahrzeiten bewertet, vermag die vorliegende Studie aufgrund der deutlich breiteren Datengrundlage auch Zahlungsbereitschaften für die Taktfolgezeit, Umsteigevorgänge, Umsteigezeit sowie Zugangszeit auszuweisen. Die Erweiterung der Norm um die genannten Grössen wird empfohlen, zumal sich die Attraktivität einer Reise nicht nur durch die Kosten und die aufzuwendende Fahrzeit definiert sondern auch Faktoren wie Umsteigen, die Distanz zu einer ÖV-Haltestelle und der Bedienungshäufigkeit umfasst. Daher sollten die Zahlungsbereitschaften für Umsteigevorgänge, des Takts sowie der Zugang zum Verkehrsmittel bei einer Kosten-Nutzen-Analyse miteinbezogen werden.

Die Hälfte der neu berechneten Zahlungsbereitschaften (Tabelle 20) unterscheidet sich nur weniger als 15% von den in der Norm SN 641 822 angegebenen Werten. Grössere Abweichungen zeigen sich für die Wegzwecke Pendeln, sowie Geschäfts-, Freizeit und Einkaufsverkehr beim MIV. Beim ÖV zeigt einzig der Vergleich der Werte für den Geschäftsverkehr einen grösseren Unterschied. Die höhere Zahlungsbereitschaft im Berufspendlerverkehr steht im Einklang mit den Ergebnissen einer ähnlichen Studien in England (Mackie *et al.* 2003), die für den Wegzweck Pendeln ebenfalls die höchsten Werte ausweist. Dieselbe Studie weist auch für die ÖV-Pendelwege deutlich geringere Zahlungsbereitschaften aus. Dies kann damit begründet, dass Pendler im ÖV die Zeit für Arbeit, Lektüre oder sonstige Beschäftigungen nutzen können, was als Personenwagenlenker nicht möglich ist, wodurch die Zahlungsbereitschaft des ÖV geringer ausfällt.

Der hohe Wert für den ÖV-Geschäftsverkehr ergibt sich vor allem durch die höheren Reisedistanzen dieser Wege. So beträgt die mittlere Weglänge im Geschäftsverkehr im Mikrozensus 2005 für den MIV 15.8km und für den ÖV 33.8km.

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass sich die Konfidenzintervalle nur aufgrund der Verteilung der im MZ 2005 berichteten Wegdistanzen und Einkommen ergeben. Die Angabe eines Konfidenzintervalls aufgrund der Parameterwerte ist nicht möglich: Zwar liefert die Schätzung die Varianzen der Parameterwerte, da sich die Zahlungsbereitschaften aber als Quotient berechnen und die Division zweier Verteilungen undefiniert ist, kann für die Zahlungsbereitschaften daraus keine Varianz und somit kein Konfidenzintervall angegeben werden.

Die höchste Varianz zeigt sich, wie bereits in der bisherigen Norm, für den Geschäftsverkehr. Die im Vergleich zur bisherigen Norm hohen Varianzen für die Wegzwecke Freizeit und Einkaufen sind aufgrund des stärkeren Einflusses der λ -Parameter zu erklären, zumal sich die Einkommens- und Wegdistanzverteilung des MZ 2005 gegenüber MZ 2000 bezüglich der Varianz nur wenig unterscheiden.

Tabelle 20: Vergleich mit den Zahlungsbereitschaften der SN 641 822

	Fahrzeit PW		Fahrzeit ÖV	
	SN 641 822	SVI 2005/007	SN 641 822	SVI 2005/007
alle Wegzwecke	19.37 (2.6)	22.23 (5.2)	13.01 (0.94)	13.77 (3.99)
Pendler	17.68 (2.26)	30.02 (2.65)	17.58 (2.14)	15.35 (4.18)
Geschäftlich	25.96 (9.24)	30.38 (24.61)	23.39 (4.69)	34.1 (14.63)
Freizeit	17.48 (3.08)	21.05 (6.06)	11.04 (1.34)	11.46 (3.28)
Einkaufen	16.56 (2.55)	19.78 (8.26)	12.16 (1.48)	11.76 (3.46)

Tabelle 20 vergleicht die gewichteten Zahlungsbereitschaften

12 Einkommens- und distanzabhängige Zahlungsbereitschaften, gewichtet mit MZ 2005

Aufgrund der in den Modellen mitgeschätzten λ -Parameter wurden analog zur Norm SN 641 822 wiederum Tabellen mit detaillierten Zahlungsbereitschaften nach Verkehrsmittel, Wegzwecken, Einkommen und Wegdistanzen erstellt. Dabei wurden nur signifikante λ -Parameter berücksichtigt. Mit Ausnahme des Wegzwecks 'Einkaufen' kann für alle anderen Wegzwecke eine signifikante Abhängigkeit der Zahlungsbereitschaften von Einkommen und Distanz nicht nur für Fahrzeiten sondern auch für Taktfolgezeit, Umsteigevorgänge, Umsteigezeit sowie Zugangszeit angegeben werden. Aufgrund bisheriger Studien aus dem Ausland kann davon ausgegangen werden, dass die Abgangszeit sehr ähnlich wie die Zugangszeit bewertet wird. Daher wird die Bewertung der Abgangszeit gleich der Zugangszeit gesetzt, obschon die Werte in dieser Studie nur auf Bewertungen der Zugangszeit beruhen. Dementsprechend sind die jeweiligen Tabellen im Anhang mit Zu- und Abgangszeit betitelt.

Die Randsummen der Tabellen im Anhang ergeben sich aufgrund der berichteten Wege im Mikrozensus. Obwohl zu erwarten wäre, dass die Zahlungsbereitschaften je Distanz- oder Einkommensklassen mit steigenden Werten kontinuierlich steigen, können sich Diskontinuitäten beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Verteilungen der Einkommen zweier Distanzklassen einstellen. So weist der MZ 2005 für Freizeitfahrten im öffentlichen Verkehr für die Distanzklassen 140-150km nur Werte für die Einkommensklassen 36'000 und 84'000 CHF/Jahr auf, während die Klasse 130-140km Einkommen bis 180'000 CHF/Jahr umfasst, wodurch sich der höhere Werte der Randsumme für die kleineren Distanzklasse ergibt.

Weist eine Distanzklasse nur Einträge innerhalb einer Einkommensklasse aus, ergibt sich bei der Berechnung des Konfidenzintervalls methodisch bedingt einen Wert von ± 0.0 (Tabellen im Anhang zur Nutz- und touristischen Fahrt).

Findet sich im MZ 2005 überhaupt keinen Eintrag zu einer Distanzklasse, kann sowohl für die Zahlungsbereitschaft als auch für das Konfidenzintervall kein Wert berechnet werden (Tabellen im Anhang zur Pendler- und Nutzfahrt). In diesem Fall wurde der Wert der Zahlungsbereitschaft aufgrund der nächst höheren und tieferen Distanzklasse interpoliert. Der Konfidenzintervall hingegen mit '-' gekennzeichnet.

Da für Fahrten im Einkaufsverkehr keine Einkommensabhängigkeit der Zahlungsbereitschaft nachgewiesen werden konnte, ergeben sich hier für die Konfidenzintervalle der einzelnen Distanzklassen Werte von ± 0.0 . Für die Norm wird empfohlen diese Konfidenzintervalle aufgrund der jeweiligen Verhältnisse von Konfidenzintervall zur Zahlungsbereitschaft aller Wegzwecke zu ermitteln.

Aufgrund der beschriebenen Schwierigkeiten bei der Berechnung der Konfidenzintervalle wird

empfohlen für die Sensitivitätsanalyse der Norm SN 641 822 anstelle der Werte der Konfidenzintervalle pauschal plus/minus 25 Prozent der Zahlungsbereitschaft zu verwenden.

13 Fazit

Diese Forschungsarbeit führte vier Datensätze zusammen, um mit einem integralen Modellierungsansatz neue Zeitwerte zu berechnen. Trotz gewissen Differenzen zwischen den Datensätzen, wurde konnten repräsentativere Zeitwerte generiert werden, als dies einzelne, datensatzspezifische Modelle zulassen würden.

Die Arbeit konnte signifikante Unterschiede zwischen den vier Studien aufzeigen, wobei einige der einzeln geschätzten Modelle das gemeinsame Modelle bezüglich Modellgüte übertrafen, was zu erwarten war. Vergleichsweise wertvoller ist die Erkenntnis, dass sich die Modellparameter des gemeinsam Modells sowohl mit linearen wie auch einkommens- und distanzabhängigen Nutzenfunktionen als sehr stabil erwiesen.

Dies unterstreicht den Nutzen, Daten verschiedener Studien zusammenzuführen und eine gemeinsame Zahlungsbereitschaft zu schätzen, welche dann für Planungszwecke eine verlässlichere Grundlage bietet.

Die in dieser Studie präsentierten Zahlungsbereitschaften beruhen gegenüber der bisherigen Norm auf einer deutlich breiteren Datenbasis. Daraus ergaben sich Vorteile bezüglich Breite und Schärfe der berechneten Zahlungsbereitschaften. Daher empfehlen die Autoren die Norm mit den neuen, in dieser Studie angegebenen Werten zu aktualisieren.

Danksagung

Wir danken den Herren Arnd König, Philipp Fröhlich und Milenko Vrtic für die Erhebung und Archivierung der Daten. Daneben sind wir Michel Bierlaire für seine Unterstützung bei Fragen der Modellschätzung zu Dank verpflichtet.

14 Anhang

14.1 Zahlungsbereitschaften nach Einkommens- und Distanzklassen

14.1.1 Alle Wegzwecke

Abbildung 1: Zahlungsbereitschaften, alle Wegzwecke

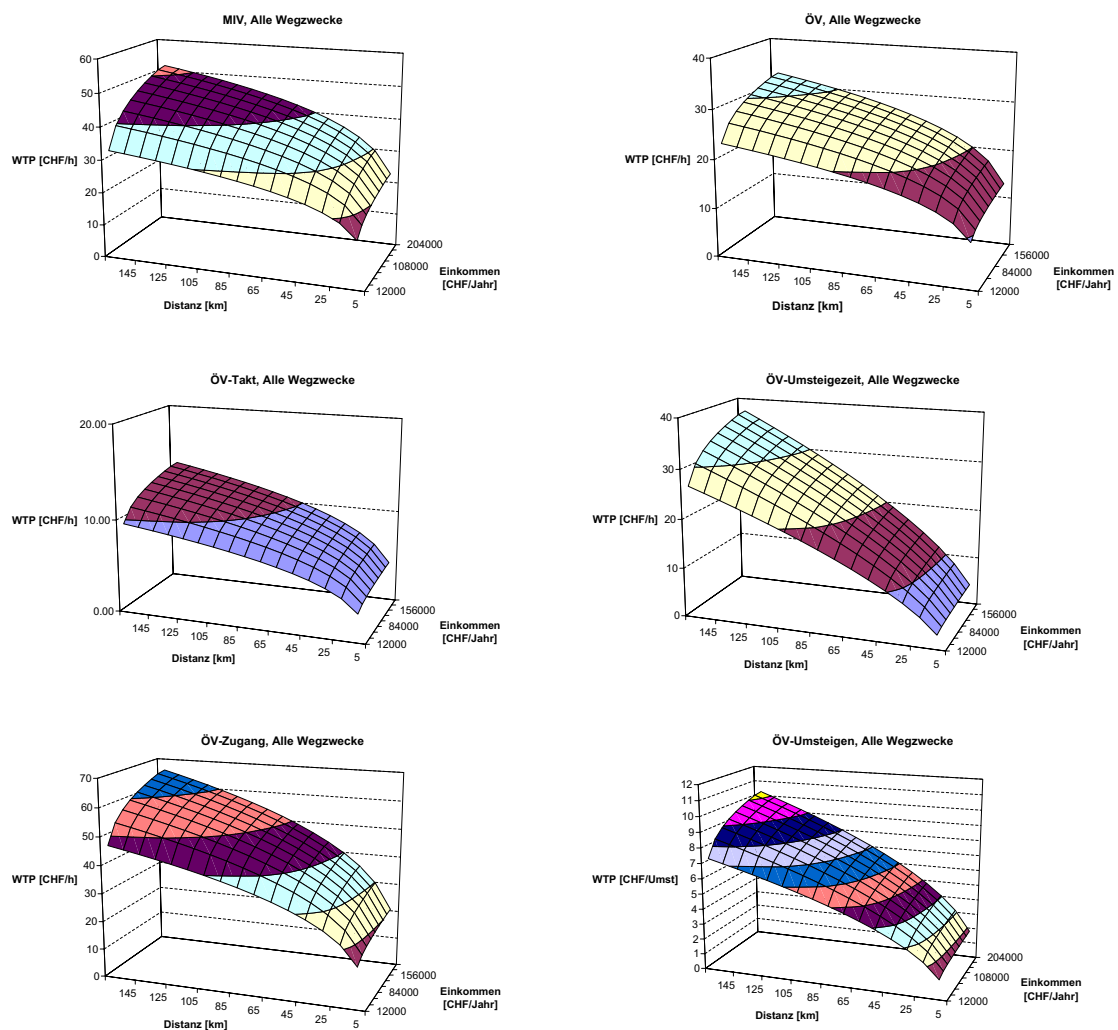


Tabelle 21: Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, alle Wegzwecke (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	14.54	17.34	18.81	19.85	20.67	21.34	21.92	22.43	22.66	19.79	± 3.04
15	18.93	22.57	24.49	25.84	26.91	27.78	28.54	29.20	29.50	25.92	± 3.85
25	21.40	25.51	27.68	29.22	30.41	31.41	32.26	33.00	33.35	29.29	± 4.61
35	23.20	27.66	30.01	31.67	32.97	34.05	34.97	35.78	36.15	31.71	± 4.72
45	24.64	29.38	31.88	33.64	35.02	36.17	37.14	38.00	38.40	34.05	± 5.09
55	25.86	30.83	33.45	35.30	36.75	37.95	38.98	39.88	40.29	35.19	± 5.33
65	26.91	32.09	34.82	36.75	38.25	39.50	40.57	41.51	41.94	37.19	± 5.33
75	27.86	33.21	36.04	38.03	39.59	40.88	41.99	42.96	43.41	38.12	± 6.77
85	28.70	34.22	37.14	39.19	40.80	42.13	43.27	44.27	44.73	39.83	± 4.95
95	29.48	35.15	38.14	40.25	41.90	43.27	44.44	45.47	45.94	40.45	± 6.05
105	30.20	36.00	39.07	41.23	42.92	44.32	45.52	46.58	47.06	42.22	± 6.19
115	30.86	36.80	39.93	42.14	43.87	45.30	46.53	47.60	48.10	42.71	± 6.33
125	31.49	37.54	40.74	42.99	44.75	46.21	47.47	48.57	49.07	44.99	± 5.87
135	32.08	38.24	41.50	43.79	45.59	47.08	48.35	49.47	49.98	44.38	± 8.23
145	32.63	38.90	42.21	44.55	46.38	47.89	49.19	50.33	50.85	45.10	± 7.03
155	33.16	39.53	42.90	45.27	47.13	48.66	49.98	51.14	51.67	44.78	± 8.13
Total	16.29	19.15	20.90	22.31	23.15	24.30	24.79	25.56	25.90	22.23	
Konf.	± 6.94	± 7.76	± 8.23	± 9.28	± 9.53	± 10.59	± 10.57	± 10.43	± 12.15		± 10.02

Tabelle 22: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, alle Wegzwecke (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	9.26	10.56	11.23	11.69	12.05	12.34	12.59	12.81	12.91	11.57	± 1.51
15	12.45	14.21	15.11	15.73	16.21	16.61	16.94	17.24	17.37	15.75	± 1.91
25	14.3	16.31	17.34	18.06	18.61	19.06	19.45	19.79	19.94	18.07	± 2.34
35	15.66	17.86	18.99	19.77	20.38	20.88	21.3	21.67	21.84	19.79	± 2.31
45	16.76	19.12	20.32	21.16	21.81	22.34	22.79	23.19	23.37	21.28	± 2.44
55	17.69	20.18	21.46	22.34	23.02	23.59	24.06	24.48	24.67	22.24	± 3.28
65	18.5	21.11	22.45	23.37	24.09	24.67	25.17	25.61	25.81	23.57	± 2.81
75	19.23	21.94	23.33	24.29	25.04	25.65	26.16	26.62	26.83	24.23	± 2.84
85	19.89	22.7	24.13	25.13	25.9	26.53	27.06	27.53	27.75	25.22	± 3.41
95	20.5	23.39	24.87	25.89	26.69	27.34	27.89	28.37	28.59	26.05	± 4.21
105	21.06	24.03	25.55	26.6	27.42	28.08	28.65	29.15	29.38	26.93	± 2.79
115	21.59	24.63	26.18	27.26	28.1	28.78	29.37	29.87	30.11	27.39	± 4.80
125	22.08	25.19	26.78	27.88	28.74	29.44	30.03	30.55	30.79	27.98	± 5.98
135	22.54	25.72	27.34	28.47	29.34	30.06	30.66	31.2	31.44	28.72	± 4.15
145	22.98	26.22	27.88	29.02	29.91	30.64	31.26	31.8	32.05	29.18	± 3.51
155	23.4	26.69	28.38	29.55	30.46	31.2	31.83	32.38	32.63	29.39	± 3.94
Total	9.96	11.33	12.17	12.81	13.3	13.92	14.02	14.36	14.59	13.77	
Konf.	± 4.18	± 4.60	± 4.90	± 5.53	± 5.93	± 6.86	± 6.38	± 6.36	± 7.40		± 7.82

Tabelle 23: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, alle Wegzwecke (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	3.01	3.43	3.65	3.8	3.92	4.01	4.09	4.16	4.2	3.74	± 0.49
15	4.37	4.99	5.3	5.52	5.69	5.83	5.95	6.05	6.1	5.52	± 0.67
25	5.2	5.93	6.31	6.57	6.77	6.93	7.07	7.2	7.25	6.57	± 0.85
35	5.83	6.65	7.07	7.36	7.59	7.77	7.93	8.07	8.13	7.38	± 0.86
45	6.35	7.24	7.7	8.02	8.27	8.47	8.64	8.79	8.86	8.07	± 0.93
55	6.8	7.76	8.25	8.59	8.85	9.06	9.25	9.41	9.48	8.51	± 1.26
65	7.2	8.21	8.73	9.09	9.37	9.59	9.79	9.96	10.04	9.19	± 1.09
75	7.55	8.62	9.16	9.54	9.83	10.07	10.28	10.45	10.54	9.51	± 1.12
85	7.88	8.99	9.56	9.96	10.26	10.51	10.72	10.91	10.99	9.85	± 1.32
95	8.19	9.34	9.93	10.34	10.66	10.92	11.14	11.33	11.42	10.39	± 1.68
105	8.47	9.66	10.27	10.7	11.02	11.29	11.52	11.72	11.81	10.76	± 1.11
115	8.74	9.97	10.6	11.03	11.37	11.65	11.88	12.09	12.18	10.92	± 1.92
125	8.99	10.25	10.9	11.35	11.7	11.98	12.23	12.44	12.53	10.43	± 1.54
135	9.23	10.53	11.19	11.65	12.01	12.3	12.55	12.77	12.87	11.75	± 1.70
145	9.45	10.78	11.47	11.94	12.3	12.6	12.86	13.08	13.18	11.43	± 0.92
155	9.67	11.03	11.73	12.21	12.59	12.89	13.15	13.38	13.49	12.22	± 1.62
Total	3.8	4.03	4.39	4.76	5.06	5.51	5.3	5.55	5.31	4.71	
Konf.	± 2.93	± 2.77	± 2.82	± 3.31	± 3.69	± 4.36	± 3.58	± 3.79	± 3.72		± 3.47

Tabelle 24: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, alle Wegzwecke (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	2.88	3.28	3.49	3.63	3.74	3.83	3.91	3.98	4.01	3.58	± 0.47
15	5.87	6.7	7.12	7.42	7.64	7.83	7.99	8.13	8.19	7.42	± 0.90
25	8.19	9.34	9.93	10.34	10.65	10.91	11.14	11.33	11.42	10.35	± 1.34
35	10.19	11.62	12.36	12.87	13.26	13.58	13.86	14.1	14.21	12.9	± 1.50
45	11.99	13.68	14.55	15.15	15.61	15.99	16.32	16.6	16.73	15.24	± 1.75
55	13.66	15.59	16.58	17.26	17.79	18.22	18.59	18.91	19.06	17.11	± 2.53
65	15.23	17.38	18.48	19.24	19.83	20.31	20.72	21.08	21.24	19.45	± 2.31
75	16.72	19.07	20.28	21.11	21.76	22.29	22.74	23.14	23.32	21.04	± 2.47
85	18.13	20.69	22	22.9	23.6	24.18	24.67	25.1	25.29	22.66	± 3.04
95	19.49	22.24	23.65	24.62	25.37	25.99	26.52	26.98	27.19	24.74	± 4.01
105	20.8	23.74	25.24	26.28	27.08	27.74	28.3	28.79	29.02	26.43	± 2.73
115	22.07	25.18	26.77	27.88	28.73	29.43	30.03	30.55	30.78	27.6	± 4.85
125	23.3	26.58	28.26	29.43	30.33	31.07	31.7	32.25	32.5	27.03	± 4.00
135	24.5	27.95	29.71	30.94	31.89	32.66	33.32	33.9	34.16	31.19	± 4.51
145	25.66	29.28	31.13	32.41	33.4	34.22	34.91	35.51	35.79	31.03	± 2.49
155	26.8	30.57	32.51	33.84	34.88	35.73	36.45	37.09	37.37	33.88	± 4.49
Total	5.1	4.93	5.42	6.2	6.84	8.02	7.06	7.6	6.98	6.16	
Konf.	± 9.03	± 8.38	± 8.19	± 9.71	± 11.11	± 13.64	± 10.31	± 10.99	± 11.34		± 10.17

Tabelle 25: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, alle Wegzwecke

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	14.7	16.77	17.83	18.57	19.13	19.6	20	20.34	20.5	18.28	± 2.39
15	21.36	24.37	25.91	26.97	27.8	28.48	29.05	29.56	29.79	26.99	± 3.28
25	25.41	28.99	30.82	32.09	33.07	33.88	34.56	35.16	35.44	32.12	± 4.17
35	28.49	32.5	34.55	35.98	37.08	37.98	38.75	39.42	39.73	36.07	± 4.20
45	31.03	35.4	37.64	39.19	40.39	41.37	42.21	42.94	43.28	39.42	± 4.52
55	33.22	37.9	40.29	41.96	43.24	44.29	45.19	45.97	46.33	41.58	± 6.15
65	35.16	40.11	42.65	44.41	45.77	46.88	47.83	48.66	49.04	44.9	± 5.33
75	36.91	42.11	44.78	46.62	48.05	49.22	50.22	51.09	51.48	46.45	± 5.45
85	38.52	43.94	46.72	48.65	50.14	51.36	52.4	53.31	53.72	48.14	± 6.47
95	40	45.64	48.52	50.52	52.07	53.34	54.42	55.36	55.79	50.76	± 8.22
105	41.39	47.22	50.2	52.27	53.87	55.19	56.3	57.28	57.72	52.57	± 5.44
115	42.69	48.7	51.78	53.91	55.56	56.92	58.07	59.08	59.54	53.38	± 9.38
125	43.91	50.1	53.27	55.46	57.16	58.56	59.74	60.78	61.25	50.95	± 7.54
135	45.08	51.43	54.68	56.93	58.68	60.11	61.32	62.39	62.87	57.4	± 8.30
145	46.19	52.7	56.03	58.33	60.12	61.59	62.83	63.92	64.42	55.86	± 4.48
155	47.25	53.9	57.31	59.67	61.5	63	64.27	65.39	65.9	59.73	± 7.92
Total	18.59	19.68	21.44	23.27	24.74	26.92	25.89	27.1	25.94	23.03	
Konf.	±14.31	±13.56	±13.77	±16.16	± 18.04	± 21.32	± 17.50	± 18.5	± 18.18		± 16.97

Tabelle 26: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, alle Wegzwecke (CHF/Umsteigevorgang)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	1.28	1.46	1.55	1.61	1.66	1.7	1.74	1.77	1.78	1.59	± 0.21
15	2.24	2.55	2.71	2.82	2.91	2.98	3.04	3.09	3.12	2.83	± 0.34
25	2.9	3.31	3.52	3.66	3.78	3.87	3.95	4.02	4.05	3.67	± 0.48
35	3.44	3.93	4.18	4.35	4.48	4.59	4.69	4.77	4.8	4.36	± 0.51
45	3.92	4.47	4.75	4.95	5.1	5.22	5.33	5.42	5.46	4.97	± 0.57
55	4.34	4.95	5.26	5.48	5.65	5.78	5.9	6	6.05	5.43	± 0.8
65	4.72	5.39	5.73	5.97	6.15	6.3	6.43	6.54	6.59	6.03	± 0.72
75	5.08	5.8	6.16	6.42	6.61	6.78	6.91	7.03	7.09	6.39	± 0.75
85	5.42	6.18	6.57	6.84	7.05	7.22	7.37	7.5	7.55	6.77	± 0.91
95	5.73	6.54	6.95	7.24	7.46	7.64	7.8	7.93	7.99	7.27	± 1.18
105	6.03	6.88	7.32	7.62	7.85	8.04	8.21	8.35	8.41	7.66	± 0.79
115	6.32	7.21	7.66	7.98	8.22	8.43	8.6	8.74	8.81	7.9	± 1.39
125	6.59	7.52	8	8.33	8.58	8.79	8.97	9.12	9.2	7.65	± 1.13
135	6.86	7.82	8.32	8.66	8.93	9.14	9.33	9.49	9.56	8.73	± 1.26
145	7.11	8.11	8.63	8.98	9.26	9.48	9.67	9.84	9.92	8.6	± 0.69
155	7.36	8.39	8.92	9.29	9.58	9.81	10.01	10.18	10.26	9.3	± 1.23
Total	1.91	1.93	2.12	2.36	2.56	2.9	2.67	2.83	2.65	2.34	
Konf.	± 2.46	± 2.3	± 2.29	± 2.7	± 3.05	± 3.69	± 2.9	± 3.07	± 3.09		± 2.82

14.1.2 Pendlerfahrt

Abbildung 2: Zahlungsbereitschaften Pendlerfahrt

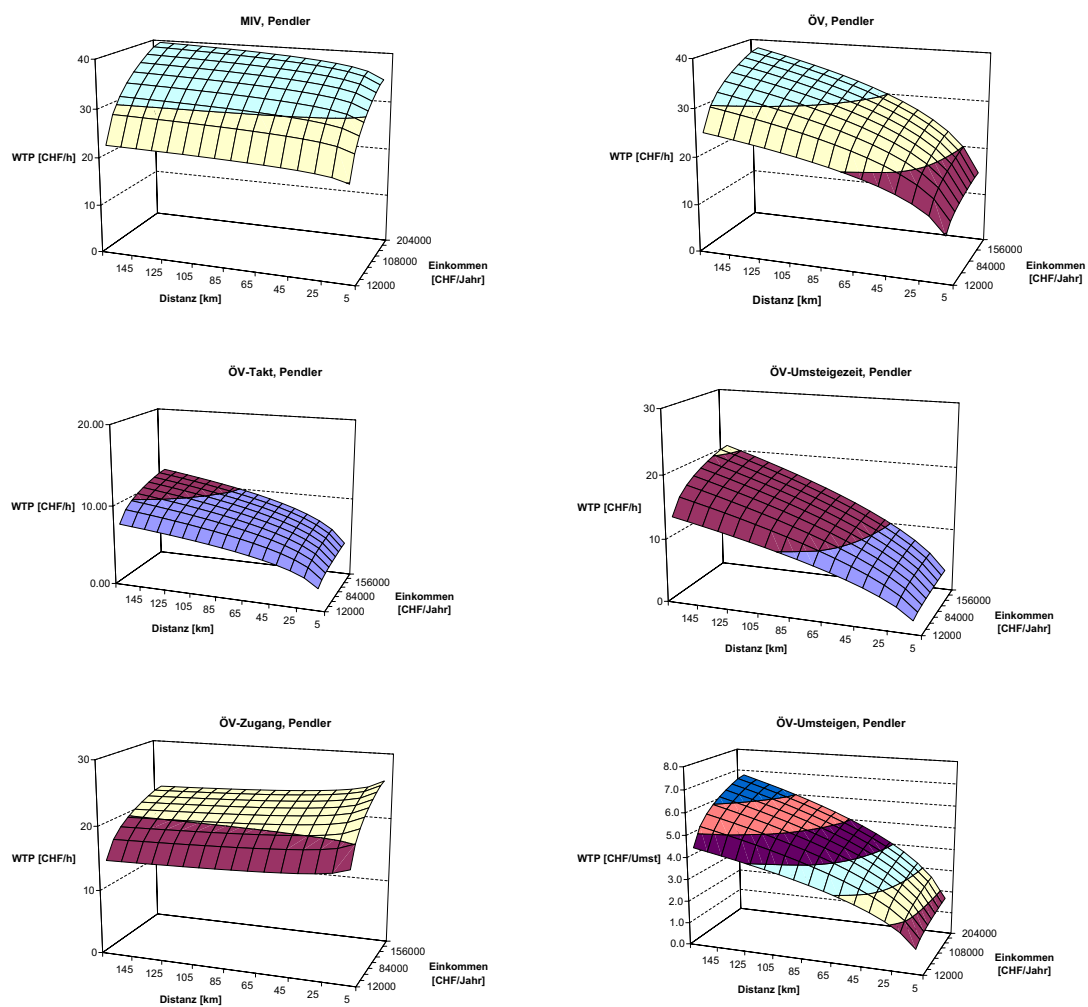


Tabelle 27: Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Pendlerfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	19.82	24.69	27.35	29.25	30.76	32.02	33.11	34.07	34.51	29.4	± 5.27
15	20.71	25.8	28.58	30.57	32.14	33.46	34.59	35.6	36.06	31.16	± 5.24
25	21.14	26.33	29.17	31.2	32.8	34.15	35.31	36.33	36.81	31.88	± 5.54
35	21.43	26.69	29.56	31.62	33.25	34.61	35.79	36.83	37.3	32.62	± 5.56
45	21.64	26.96	29.86	31.94	33.59	34.96	36.15	37.2	37.68	33.17	± 6.21
55	21.82	27.18	30.1	32.2	33.86	35.24	36.44	37.5	37.98	32.86	± 4.77
65	21.96	27.36	30.3	32.41	34.08	35.48	36.68	37.75	38.24	32.96	± 4.57
75	22.09	27.52	30.48	32.6	34.28	35.68	36.89	37.97	38.46	31.57	± 10.11
85	22.2	27.65	30.63	32.76	34.45	35.86	37.08	38.16	38.65	33.94	± 4.60
95	22.3	27.78	30.77	32.91	34.6	36.02	37.25	38.33	38.82	33.16	± 2.94
105	22.39	27.89	30.89	33.04	34.74	36.17	37.39	38.48	38.98	35.83	± 5.46
115	22.47	27.99	31	33.16	34.87	36.3	37.53	38.62	39.12	31.81	± 9.16
125	22.54	28.08	31.11	33.27	34.99	36.42	37.66	38.75	39.25	35.27	-
135	22.61	28.17	31.2	33.37	35.09	36.53	37.77	38.87	39.37	38.73	± 1.54
145	22.68	28.25	31.29	33.47	35.19	36.64	37.88	38.98	39.49	34.98	± 6.54
155	22.74	28.33	31.37	33.56	35.29	36.73	37.98	39.08	39.59	31.81	± 8.14
Total	20.25	24.99	27.73	29.75	31.25	32.66	33.76	34.8	35.11	30.02	
Konf.	± 1.53	± 1.69	± 1.39	± 1.63	± 1.64	± 3.15	± 1.95	± 2.05	± 1.92		± 5.70

Tabelle 28: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Pendlerfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
5	9.65	11.37	12.28	12.92	13.41	13.82	14.17	14.48	14.62	12.86	± 1.94
15	13.12	15.47	16.7	17.57	18.24	18.8	19.28	19.69	19.89	17.82	± 2.45
25	15.14	17.85	19.27	20.27	21.05	21.69	22.24	22.72	22.94	20.42	± 3.4
35	16.63	19.61	21.17	22.27	23.13	23.83	24.44	24.97	25.21	22.6	± 2.71
45	17.85	21.04	22.72	23.89	24.81	25.57	26.22	26.79	27.05	24.44	± 3.63
55	18.88	22.26	24.03	25.27	26.25	27.05	27.73	28.34	28.61	25.65	± 5.09
65	19.78	23.32	25.18	26.49	27.5	28.34	29.06	29.69	29.98	27.57	± 3.07
75	20.59	24.28	26.21	27.57	28.63	29.5	30.25	30.91	31.21	27.69	± 4.37
85	21.32	25.14	27.15	28.55	29.65	30.55	31.33	32.01	32.32	28.24	± 2.64
95	22	25.94	28	29.45	30.59	31.52	32.32	33.02	33.34	30.95	± 4.92
105	22.62	26.68	28.8	30.29	31.45	32.42	33.24	33.96	34.29	31.76	± 2.73
115	23.21	27.36	29.54	31.07	32.27	33.25	34.1	34.84	35.17	29.18	± 10.65
125	23.75	28.01	30.24	31.81	33.03	34.04	34.9	35.66	36.01	28.18	± 7.32
135	24.27	28.62	30.9	32.5	33.75	34.78	35.66	36.44	36.79	32.81	± 5.16
145	24.76	29.2	31.52	33.16	34.43	35.48	36.38	37.17	37.53	32.75	-
155	25.23	29.75	32.12	33.78	35.08	36.15	37.07	37.87	38.24	32.69	± 4.74
Total	10.81	12.2	13.24	14.15	14.85	15.71	16.15	16.58	16.39	15.35	
Konf.	± 6.69	± 6.3	± 6.06	± 7.03	± 8.28	± 9.83	± 9.31	± 8.70	± 7.93		± 8.20

Tabelle 29: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Pendlerfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	2.69	3.17	3.42	3.60	3.74	3.85	3.95	4.04	4.08	3.59	± 0.54
15	3.78	4.46	4.81	5.06	5.26	5.42	5.55	5.67	5.73	5.13	± 0.71
25	4.43	5.22	5.64	5.93	6.16	6.35	6.51	6.65	6.71	5.98	± 0.99
35	4.92	5.80	6.26	6.58	6.83	7.04	7.22	7.38	7.45	6.68	± 0.80
45	5.31	6.27	6.76	7.12	7.39	7.61	7.81	7.98	8.05	7.28	± 1.08
55	5.66	6.67	7.20	7.57	7.86	8.10	8.31	8.49	8.57	7.68	± 1.53
65	5.96	7.02	7.58	7.97	8.28	8.53	8.75	8.94	9.03	8.30	± 0.92
75	6.23	7.34	7.93	8.34	8.66	8.92	9.15	9.35	9.44	8.37	± 1.32
85	6.47	7.63	8.24	8.67	9.00	9.27	9.51	9.72	9.81	8.57	± 0.80
95	6.70	7.90	8.53	8.97	9.31	9.60	9.84	10.06	10.15	9.43	± 1.50
105	6.91	8.15	8.80	9.25	9.61	9.90	10.15	10.37	10.47	9.70	± 0.83
115	7.11	8.38	9.05	9.52	9.88	10.18	10.44	10.67	10.77	8.94	± 3.26
125	7.29	8.6	9.29	9.77	10.14	10.45	10.72	10.95	11.06	8.65	± 2.25
135	7.47	8.81	9.51	10	10.39	10.7	10.98	11.21	11.32	10.1	± 1.59
145	7.64	9.01	9.72	10.23	10.62	10.94	11.22	11.46	11.58	10.1	-
155	7.8	9.19	9.93	10.44	10.84	11.17	11.46	11.7	11.82	10.1	± 1.47
Total	3.42	3.65	3.93	4.31	4.69	5	5.09	5.23	4.86	4.37	
Konf.	± 1.79	± 1.56	± 1.56	± 1.78	± 1.93	± 2.41	± 2.36	± 2.32	± 2.22		± 2.59

Tabelle 30: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Pendlerfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	2.07	2.44	2.63	2.77	2.87	2.96	3.04	3.10	3.13	2.76	± 0.42
15	3.78	4.46	4.81	5.06	5.26	5.42	5.56	5.68	5.73	5.14	± 0.71
25	5.01	5.91	6.38	6.71	6.96	7.18	7.36	7.52	7.59	6.76	± 1.12
35	6.03	7.11	7.67	8.07	8.38	8.63	8.85	9.05	9.13	8.19	± 0.98
45	6.92	8.16	8.81	9.26	9.62	9.91	10.17	10.39	10.49	9.48	± 1.41
55	7.73	9.11	9.84	10.35	10.74	11.07	11.35	11.60	11.71	10.50	± 2.08
65	8.47	9.99	10.78	11.34	11.78	12.14	12.44	12.71	12.84	11.80	± 1.31
75	9.16	10.81	11.67	12.27	12.74	13.13	13.46	13.76	13.89	12.32	± 1.94
85	9.82	11.58	12.50	13.14	13.65	14.07	14.42	14.74	14.88	13.00	± 1.22
95	10.44	12.31	13.29	13.97	14.51	14.95	15.33	15.67	15.82	14.68	± 2.34
105	11.03	13.00	14.04	14.76	15.33	15.80	16.20	16.55	16.71	15.48	± 1.33
115	11.59	13.67	14.76	15.52	16.12	16.61	17.03	17.40	17.57	14.57	± 5.32
125	12.14	14.31	15.45	16.25	16.87	17.39	17.83	18.22	18.40	14.40	± 3.74
135	12.66	14.93	16.12	16.95	17.60	18.14	18.60	19.01	19.19	17.11	± 2.69
145	13.17	15.53	16.76	17.63	18.31	18.87	19.35	19.77	19.96	17.40	-
155	13.66	16.11	17.39	18.29	18.99	19.57	20.07	20.51	20.71	17.70	± 2.57
Total	3.38	3.29	3.51	3.98	4.53	5.03	5.04	5.15	4.48	4.11	
Konf.	± 4.15	± 4.0	± 3.55	± 4.08	± 4.96	± 6.2	± 5.73	± 4.98	± 4.65		± 4.69

Tabelle 31: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Pendlerfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	17.01	20.06	21.66	22.78	23.66	24.38	25.00	25.54	25.79	22.69	± 3.42	
15	16.28	19.20	20.73	21.80	22.64	23.33	23.92	24.44	24.68	22.11	± 3.04	
25	15.95	18.81	20.31	21.36	22.18	22.86	23.44	23.95	24.18	21.53	± 3.58	
35	15.74	18.56	20.04	21.08	21.88	22.55	23.13	23.63	23.86	21.39	± 2.56	
45	15.58	18.37	19.84	20.86	21.67	22.33	22.89	23.39	23.62	21.34	± 3.17	
55	15.46	18.23	19.68	20.70	21.49	22.15	22.71	23.20	23.43	21.01	± 4.17	
65	15.36	18.11	19.55	20.56	21.35	22.00	22.56	23.05	23.27	21.40	± 2.38	
75	15.27	18.00	19.44	20.44	21.23	21.88	22.43	22.92	23.14	20.53	± 3.24	
85	15.19	17.91	19.34	20.34	21.12	21.77	22.32	22.80	23.03	20.12	± 1.88	
95	15.12	17.83	19.25	20.25	21.03	21.67	22.22	22.70	22.92	21.28	± 3.38	
105	15.06	17.76	19.18	20.17	20.94	21.58	22.13	22.61	22.83	21.15	± 1.82	
115	15.01	17.70	19.11	20.10	20.87	21.51	22.05	22.53	22.75	18.87	± 6.89	
125	14.96	17.64	19.04	20.03	20.80	21.43	21.98	22.45	22.67	17.74	± 4.61	
135	14.91	17.58	18.98	19.97	20.73	21.37	21.91	22.39	22.60	20.16	± 3.17	
145	14.87	17.53	18.93	19.91	20.68	21.31	21.85	22.32	22.54	19.69	-	
155	14.83	17.49	18.88	19.86	20.62	21.25	21.79	22.26	22.48	19.21	± 2.79	
Total	16.60	19.79	21.35	22.35	23.09	23.72	24.33	24.82	25.32	22.37		
Konf.	± 1.15	± 1.08	± 1.11	± 1.29	± 1.47	± 1.67	± 1.61	± 1.59	± 1.44		± 3.50	

Tabelle 32: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Pendlerfahrt (CHF/Umsteigevorgang)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	1.09	1.29	1.39	1.46	1.52	1.57	1.61	1.64	1.66	1.46	± 0.22	
15	1.72	2.02	2.18	2.30	2.39	2.46	2.52	2.58	2.60	2.33	± 0.32	
25	2.12	2.49	2.69	2.83	2.94	3.03	3.11	3.18	3.21	2.85	± 0.47	
35	2.43	2.86	3.09	3.25	3.38	3.48	3.57	3.65	3.68	3.30	± 0.4	
45	2.69	3.17	3.43	3.61	3.74	3.86	3.96	4.04	4.08	3.69	± 0.55	
55	2.92	3.45	3.72	3.91	4.06	4.19	4.30	4.39	4.43	3.97	± 0.79	
65	3.13	3.69	3.99	4.19	4.35	4.49	4.60	4.70	4.74	4.36	± 0.49	
75	3.32	3.91	4.23	4.44	4.62	4.76	4.88	4.98	5.03	4.46	± 0.7	
85	3.49	4.12	4.45	4.68	4.86	5.01	5.13	5.25	5.30	4.63	± 0.43	
95	3.66	4.31	4.66	4.90	5.09	5.24	5.37	5.49	5.54	5.15	± 0.82	
105	3.81	4.49	4.85	5.10	5.30	5.46	5.60	5.72	5.78	5.35	± 0.46	
115	3.96	4.66	5.04	5.30	5.50	5.67	5.81	5.94	6.00	4.97	± 1.81	
125	4.09	4.83	5.21	5.48	5.69	5.86	6.01	6.14	6.20	4.86	± 1.26	
135	4.22	4.98	5.38	5.66	5.87	6.05	6.21	6.34	6.40	5.71	± 0.9	
145	4.35	5.13	5.54	5.82	6.05	6.23	6.39	6.53	6.59	5.75	-	
155	4.47	5.27	5.69	5.99	6.22	6.41	6.57	6.71	6.78	5.79	± 0.84	
Total	1.53	1.57	1.69	1.88	2.09	2.26	2.28	2.35	2.12	1.92		
Konf.	± 1.33	± 1.26	± 1.17	± 1.35	± 1.62	± 1.97	± 1.84	± 1.67	± 1.53		± 1.55	

14.1.3 Nutzfahrt

Abbildung 3: Zahlungsbereitschaften Nutz-/Geschäftsfahrt

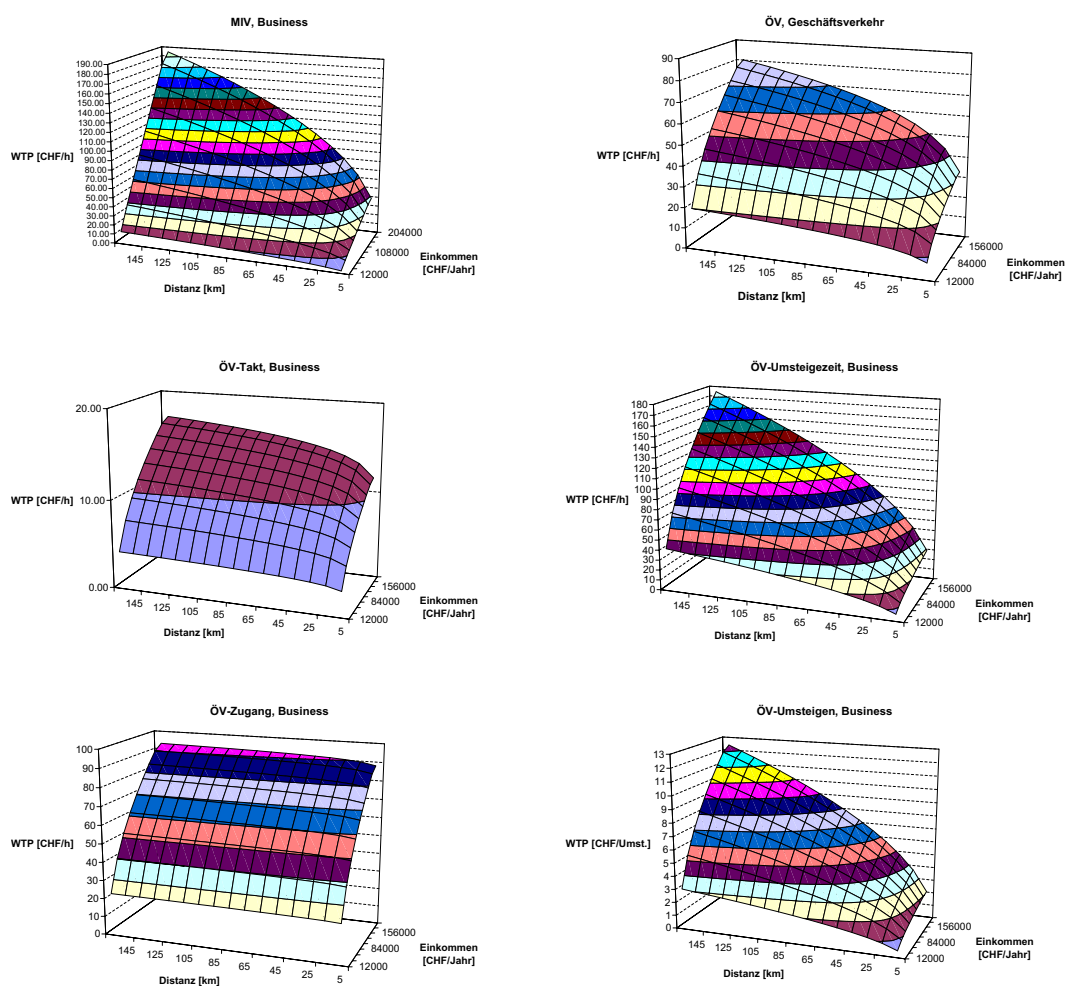


Tabelle 33: Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	2.77	7.81	12.65	17.37	22.01	26.60	31.13	35.63	37.87	18.68	± 15.41	
15	4.60	12.97	21.00	28.84	36.54	44.16	51.69	59.15	62.87	34.16	± 24.96	
25	5.83	16.42	26.58	36.50	46.26	55.89	65.43	74.88	79.57	38.32	± 33.66	
35	6.81	19.18	31.04	42.63	54.03	65.28	76.41	87.45	92.94	48.62	± 37.46	
45	7.64	21.53	34.86	47.87	60.67	73.30	85.81	98.20	104.36	53.11	± 38.11	
55	8.39	23.62	38.24	52.51	66.55	80.42	94.13	107.73	114.49	60.11	± 53.82	
65	9.06	25.52	41.30	56.72	71.89	86.86	101.68	116.36	123.66	81.09	± 48.11	
75	9.68	27.26	44.12	60.59	76.79	92.79	108.62	124.30	132.10	70.60	± 58.43	
85	10.25	28.88	46.75	64.20	81.36	98.30	115.07	131.69	139.96	76.96	± 38.75	
95	10.79	30.40	49.21	67.58	85.64	103.48	121.13	138.63	147.33	94.35	± 66.24	
105	11.30	31.84	51.53	70.77	89.69	108.37	126.86	145.18	154.29	120.88	± 88.70	
115	11.78	33.20	53.74	73.80	93.54	113.02	132.30	151.41	160.90	124.81	± 75.99	
125	12.25	34.50	55.85	76.70	97.21	117.45	137.49	157.34	167.21	106.52	± 90.84	
135	12.69	35.75	57.87	79.47	100.72	121.70	142.46	163.03	173.26	98.14	± 73.41	
145	13.12	36.95	59.81	82.14	104.10	125.78	147.23	168.50	179.07	35.27	-	
155	13.52	38.10	61.68	84.70	107.35	129.71	151.83	173.76	184.66	109.59	± 87.37	
Total	4.33	10.55	18.26	25.48	35.71	44.45	54.73	54.33	70.45	30.77		
Konf.	± 4.37	± 10.21	± 18.82	± 26.31	± 39.39	± 44.22	± 58.78	± 63.01	± 86.00		± 48.23	

Tabelle 34: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	8.10	14.04	18.13	21.46	24.33	26.91	29.26	31.43	32.46	20.54	± 9.63	
15	10.81	18.74	24.20	28.65	32.49	35.92	39.06	41.96	43.34	31.50	± 16.28	
25	12.36	21.43	27.68	32.76	37.16	41.09	44.67	47.99	49.57	33.47	± 14.8	
35	13.51	23.42	30.24	35.80	40.60	44.89	48.81	52.43	54.15	33.20	± 21.85	
45	14.43	25.02	32.31	38.24	43.37	47.96	52.14	56.01	57.85	42.00	± 11.56	
55	15.21	26.37	34.06	40.31	45.72	50.55	54.97	59.05	60.99	47.03	± 19.75	
65	15.90	27.56	35.59	42.12	47.77	52.82	57.43	61.70	63.73	36.80	± 18.73	
75	16.51	28.62	36.96	43.74	49.61	54.85	59.64	64.07	66.17	53.89	± 9.08	
85	17.06	29.57	38.19	45.20	51.27	56.69	61.63	66.21	68.39	51.27	± 0	
95	17.57	30.45	39.33	46.55	52.79	58.37	63.46	68.18	70.42	52.47	± 18.94	
105	18.03	31.26	40.38	47.79	54.20	59.93	65.16	70.00	72.30	40.38	± 0	
115	18.47	32.02	41.35	48.94	55.51	61.38	66.73	71.69	74.05	71.69	± 0	
125	18.88	32.73	42.27	50.03	56.74	62.74	68.21	73.28	75.69	73.28	± 0	
135	19.27	33.40	43.14	51.05	57.90	64.02	69.61	74.78	77.24	43.14	± 0	
145	19.63	34.03	43.95	52.02	59.00	65.24	70.93	76.20	78.70	52.07	-	
155	19.98	34.63	44.73	52.94	60.04	66.39	72.18	77.55	80.09	61.01	± 15.82	
Total	12.16	16.21	25.74	31.15	37.30	48.42	45.62	50.15	51.61	34.10		
Konf.	± 5.11	± 7.27	± 15.61	± 18.41	± 22.19	± 21.67	± 21.41	± 33.69	± 25.39		± 28.68	

Tabelle 35: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	2.89	5.01	6.46	7.65	8.68	9.59	10.43	11.21	11.57	7.32	± 3.43
15	3.26	5.66	7.31	8.65	9.81	10.85	11.79	12.67	13.09	9.51	± 4.92
25	3.46	5.99	7.74	9.16	10.39	11.49	12.49	13.42	13.86	9.36	± 4.14
35	3.59	6.22	8.04	9.51	10.79	11.93	12.97	13.93	14.39	8.82	± 5.81
45	3.69	6.4	8.26	9.78	11.09	12.27	13.34	14.33	14.8	10.74	± 2.96
55	3.77	6.54	8.45	10	11.34	12.54	13.64	14.65	15.13	11.67	± 4.9
65	3.85	6.67	8.61	10.19	11.56	12.78	13.9	14.93	15.42	8.9	± 4.53
75	3.91	6.77	8.75	10.36	11.74	12.99	14.12	15.17	15.67	12.76	± 2.15
85	3.96	6.87	8.87	10.5	11.91	13.17	14.32	15.38	15.89	11.91	± 0.0
95	4.01	6.96	8.98	10.63	12.06	13.33	14.5	15.57	16.09	11.99	± 4.33
105	4.06	7.03	9.09	10.75	12.19	13.48	14.66	15.75	16.27	9.09	± 0.0
115	4.1	7.11	9.18	10.86	12.32	13.62	14.81	15.91	16.43	15.91	± 0.0
125	4.14	7.17	9.26	10.96	12.44	13.75	14.95	16.06	16.59	16.06	± 0.0
135	4.17	7.24	9.34	11.06	12.54	13.87	15.08	16.2	16.73	9.34	± 0.0
145	4.21	7.29	9.42	11.15	12.64	13.98	15.2	16.33	16.87	11.14	-
155	4.24	7.35	9.49	11.23	12.74	14.08	15.31	16.45	16.99	12.94	± 3.36
Total	3.41	5.29	7.42	8.86	10.29	12.23	12.51	13.47	13.98	9.43	
Konf.	± 0.64	± 0.94	± 1.89	± 2.25	± 2.62	± 2.51	± 2.56	± 3.91	± 2.98		± 5.54

Tabelle 36: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	6.95	12.05	15.56	18.42	20.89	23.09	25.11	26.97	28.72	17.65	± 8.39
15	12.38	21.46	27.72	32.81	37.21	41.14	44.73	48.06	51.17	36.26	± 19.18
25	16.2	28.08	36.26	42.92	48.67	53.82	58.52	62.86	66.93	44.08	± 20.39
35	19.33	33.51	43.28	51.22	58.09	64.23	69.84	75.03	79.88	47.5	± 31.27
45	22.06	38.24	49.39	58.46	66.3	73.31	79.7	85.62	91.16	64.29	± 18.18
55	24.51	42.5	54.89	64.96	73.67	81.46	88.57	95.15	101.3	76.18	± 32.95
65	26.76	46.4	59.92	70.92	80.43	88.94	96.7	103.88	110.6	61.95	± 31.53
75	28.86	50.02	64.61	76.46	86.72	95.89	104.25	112	119.24	94.48	± 17.32
85	30.82	53.43	69	81.66	92.62	102.41	111.34	119.62	127.35	92.62	± 0.00
95	32.67	56.64	73.15	86.58	98.19	108.57	118.05	126.82	135.02	98.02	± 36.82
105	34.44	59.7	77.11	91.26	103.5	114.44	124.43	133.67	142.32	77.11	± 0.00
115	36.13	62.63	80.88	95.73	108.57	120.05	130.52	140.22	149.29	140.22	± 0.00
125	37.74	65.43	84.51	100.02	113.43	125.43	136.37	146.5	155.98	146.5	± 0.00
135	39.3	68.13	88	104.15	118.12	130.6	142	152.55	162.42	88	± 0.00
145	40.81	70.74	91.37	108.14	122.64	135.6	147.44	158.39	168.64	108.64	-
155	42.26	73.27	94.63	111.99	127.01	140.44	152.7	164.04	174.65	129.29	± 34.58
Total	16.39	16.9	34.35	42.31	53.55	78.61	64.53	76.68	77.12	48.71	
Konf.	±12.58	±17.13	±41.81	±48.08	± 62.31	± 62.81	± 57.25	± 96.23	± 73.05		± 65.26

Tabelle 37: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	21.94	38.03	49.12	58.14	65.93	72.90	79.26	85.15	87.95	55.64	± 26.09
15	22.34	38.72	50.01	59.19	67.13	74.23	80.71	86.70	89.55	65.08	± 33.63
25	22.53	39.05	50.43	59.69	67.70	74.85	81.38	87.43	90.30	60.98	± 26.97
35	22.65	39.27	50.71	60.02	68.07	75.27	81.83	87.91	90.80	55.66	± 36.64
45	22.74	39.43	50.92	60.27	68.35	75.58	82.17	88.28	91.18	66.19	± 18.22
55	22.82	39.56	51.09	60.47	68.58	75.83	82.44	88.57	91.48	70.54	± 29.62
65	22.88	39.67	51.23	60.63	68.76	76.03	82.67	88.81	91.73	52.97	± 26.96
75	22.94	39.76	51.35	60.78	68.93	76.21	82.86	89.02	91.94	74.88	± 12.61
85	22.98	39.84	51.46	60.90	69.07	76.37	83.03	89.20	92.13	69.07	± 0.0
95	23.02	39.91	51.55	61.01	69.19	76.51	83.19	89.37	92.30	68.78	± 24.83
105	23.06	39.98	51.63	61.11	69.31	76.64	83.32	89.51	92.45	51.63	± 0.0
115	23.10	40.04	51.71	61.20	69.41	76.75	83.45	89.65	92.59	89.65	± 0.0
125	23.13	40.09	51.78	61.29	69.51	76.85	83.56	89.77	92.72	89.77	± 0.0
135	23.16	40.14	51.85	61.36	69.59	76.95	83.67	89.88	92.83	51.85	± 0.0
145	23.18	40.19	51.91	61.44	69.68	77.04	83.76	89.99	92.94	61.36	± 0.0
155	23.21	40.24	51.97	61.50	69.75	77.13	83.86	90.09	93.05	70.87	± 18.38
Total	22.21	38.32	49.59	58.71	66.78	73.90	80.53	86.06	89.42	62.00	
Konf.	± 0.64	± 0.95	± 1.84	± 2.20	± 2.52	± 2.40	± 2.48	± 3.72	± 2.86		± 29.96

Tabelle 38: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Nutz-/Geschäftsfahrt (CHF/Umsteigevorgang)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	0.51	0.88	1.14	1.35	1.53	1.69	1.84	1.97	2.04	1.29	± 0.6
15	0.91	1.57	2.03	2.4	2.72	3.01	3.27	3.51	3.63	2.64	± 1.36
25	1.18	2.05	2.65	3.14	3.56	3.93	4.28	4.6	4.75	3.21	± 1.42
35	1.41	2.45	3.16	3.74	4.25	4.7	5.11	5.48	5.67	3.47	± 2.29
45	1.61	2.8	3.61	4.27	4.85	5.36	5.83	6.26	6.47	4.69	± 1.29
55	1.79	3.11	4.01	4.75	5.39	5.96	6.48	6.96	7.18	5.54	± 2.33
65	1.96	3.39	4.38	5.18	5.88	6.5	7.07	7.59	7.84	4.53	± 2.31
75	2.11	3.66	4.72	5.59	6.34	7.01	7.62	8.19	8.46	6.89	± 1.16
85	2.25	3.91	5.04	5.97	6.77	7.49	8.14	8.74	9.03	6.77	± 0
95	2.39	4.14	5.35	6.33	7.18	7.94	8.63	9.27	9.58	7.14	± 2.58
105	2.52	4.36	5.64	6.67	7.57	8.37	9.1	9.77	10.09	5.64	± 0
115	2.64	4.58	5.91	7	7.94	8.78	9.54	10.25	10.59	10.25	± 0
125	2.76	4.78	6.18	7.31	8.29	9.17	9.97	10.71	11.06	10.71	± 0
135	2.87	4.98	6.43	7.61	8.64	9.55	10.38	11.15	11.52	6.43	± 0
145	2.98	5.17	6.68	7.91	8.97	9.91	10.78	11.58	11.96	7.94	-
155	3.09	5.36	6.92	8.19	9.29	10.27	11.16	11.99	12.39	9.44	± 2.45
Total	1.2	1.24	2.51	3.09	3.91	5.75	4.72	5.61	5.47	3.55	
Konf.	± 0.92	± 1.25	± 3.06	± 3.51	± 4.56	± 4.59	± 4.19	± 7.04	± 5.18		± 4.74

14.1.4 Touristische (Freizeit-) Fahrt

Abbildung 4: Zahlungsbereitschaften, Touristische (Freizeit-) Fahrt

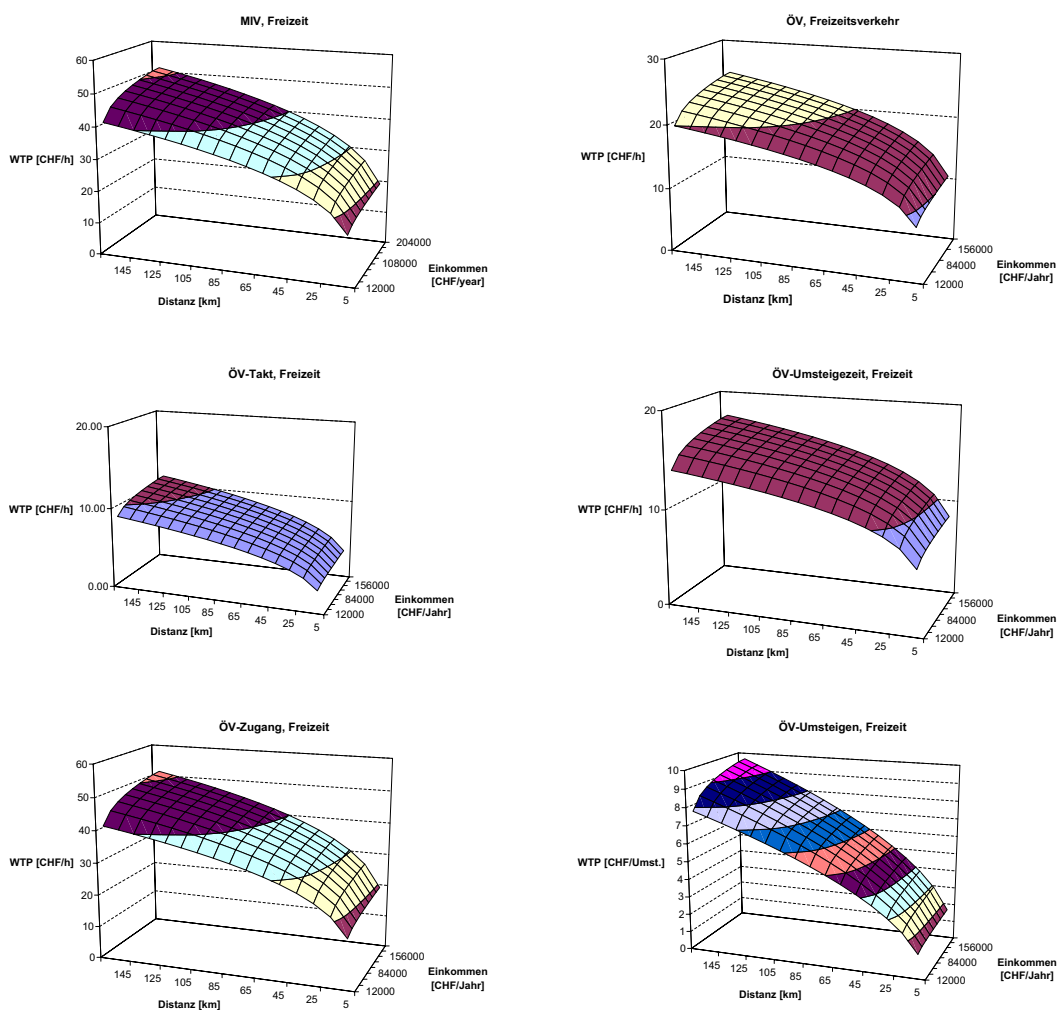


Tabelle 39: Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	15.45	16.79	17.45	17.91	18.25	18.53	18.77	18.97	19.07	17.83	± 1.35
15	21.21	23.05	23.97	24.59	25.06	25.44	25.77	26.05	26.18	24.49	± 1.87
25	24.58	26.72	27.77	28.49	29.04	29.49	29.86	30.19	30.34	28.39	± 2.32
35	27.09	29.44	30.61	31.4	32	32.49	32.91	33.27	33.43	31.28	± 2.15
45	29.12	31.66	32.91	33.76	34.41	34.94	35.38	35.77	35.94	33.8	± 2.42
55	30.86	33.54	34.87	35.77	36.46	37.02	37.49	37.9	38.09	35.51	± 2.71
65	32.38	35.2	36.59	37.54	38.26	38.85	39.34	39.77	39.97	37.47	± 2.78
75	33.75	36.68	38.13	39.12	39.87	40.49	41	41.45	41.65	39.14	± 3.15
85	34.99	38.03	39.54	40.56	41.34	41.98	42.51	42.98	43.19	40.8	± 2.38
95	36.13	39.27	40.83	41.88	42.69	43.35	43.9	44.38	44.6	41.68	± 2.96
105	37.19	40.43	42.02	43.11	43.94	44.62	45.18	45.68	45.9	43.35	± 3.01
115	38.18	41.5	43.14	44.26	45.11	45.8	46.39	46.89	47.12	44	± 3.25
125	39.11	42.51	44.19	45.34	46.21	46.92	47.52	48.04	48.27	45.96	± 2.14
135	39.99	43.47	45.18	46.35	47.25	47.97	48.58	49.11	49.36	46.59	± 4.75
145	40.82	44.37	46.13	47.32	48.23	48.97	49.6	50.14	50.38	47.4	± 3.81
155	41.62	45.23	47.02	48.24	49.17	49.92	50.56	51.11	51.36	47.8	± 3.89
Total	18.14	19.67	20.48	21.22	21.41	22.16	21.47	22.62	23.4	21.05	
Konf.	± 9.46	± 10.84	± 11.03	± 11.96	± 11.63	± 12.66	± 11.2	± 11.5	± 14.98		± 11.87

Tabelle 40: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	8.39	9.12	9.48	9.73	9.92	10.07	10.2	10.31	10.36	9.6	± 0.83
15	11.08	12.04	12.52	12.84	13.09	13.29	13.46	13.61	13.67	12.66	± 1.13
25	12.6	13.7	14.24	14.61	14.89	15.12	15.31	15.48	15.56	14.51	± 1.14
35	13.72	14.91	15.5	15.91	16.21	16.46	16.67	16.85	16.94	15.9	± 1.28
45	14.62	15.89	16.52	16.95	17.27	17.54	17.76	17.96	18.05	16.82	± 1.18
55	15.38	16.72	17.38	17.83	18.17	18.45	18.69	18.89	18.98	17.42	± 1.56
65	16.04	17.44	18.13	18.6	18.96	19.25	19.49	19.7	19.8	18.64	± 1.51
75	16.63	18.08	18.8	19.28	19.65	19.95	20.21	20.43	20.53	19.01	± 1.38
85	17.17	18.66	19.4	19.9	20.28	20.6	20.86	21.09	21.19	19.73	± 1.75
95	17.66	19.19	19.95	20.47	20.86	21.18	21.45	21.69	21.79	19.87	± 2.65
105	18.11	19.68	20.46	20.99	21.4	21.72	22	22.24	22.35	20.8	± 1.51
115	18.53	20.14	20.94	21.48	21.89	22.23	22.51	22.76	22.87	21.71	± 1.12
125	18.93	20.57	21.38	21.94	22.36	22.7	22.99	23.24	23.36	20.8	± 0.92
135	19.3	20.97	21.8	22.37	22.8	23.15	23.44	23.7	23.82	22.5	± 2.17
145	19.65	21.36	22.2	22.78	23.21	23.57	23.87	24.13	24.25	22.13	± 1.38
155	19.98	21.72	22.58	23.16	23.61	23.97	24.28	24.54	24.66	22.98	± 2.28
Total	10.08	10.71	11.09	11.75	12	12.43	11.92	12.68	12.45	11.46	
Konf.	± 5.84	± 5.98	± 5.52	± 6.60	± 7.07	± 7.18	± 5.77	± 7.63	± 7.09		± 6.43

Tabelle 41: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	2.79	3.03	3.15	3.23	3.30	3.35	3.39	3.43	3.44	3.19 ± 3.43	
15	4.07	4.43	4.60	4.72	4.81	4.88	4.95	5.00	5.03	4.65 ± 4.92	
25	4.85	5.28	5.49	5.63	5.74	5.82	5.90	5.96	5.99	5.59 ± 4.14	
35	5.45	5.92	6.16	6.32	6.44	6.54	6.62	6.69	6.73	6.31 ± 5.81	
45	5.94	6.46	6.71	6.89	7.02	7.13	7.22	7.30	7.33	6.84 ± 2.96	
55	6.37	6.92	7.19	7.38	7.52	7.64	7.74	7.82	7.86	7.21 ± 4.90	
65	6.74	7.33	7.62	7.82	7.97	8.09	8.19	8.28	8.32	7.84 ± 4.53	
75	7.08	7.70	8.00	8.21	8.37	8.50	8.61	8.70	8.74	8.09 ± 2.15	
85	7.40	8.04	8.36	8.57	8.74	8.87	8.98	9.08	9.13	8.50 ± 0	
95	7.68	8.35	8.68	8.91	9.08	9.22	9.34	9.44	9.48	8.65 ± 4.33	
105	7.95	8.64	8.99	9.22	9.40	9.54	9.66	9.77	9.82	9.13 ± 0	
115	8.21	8.92	9.27	9.51	9.70	9.84	9.97	10.08	10.13	9.61 ± 0	
125	8.44	9.18	9.54	9.79	9.98	10.13	10.26	10.37	10.42	9.28 ± 0	
135	8.67	9.43	9.80	10.05	10.24	10.40	10.53	10.65	10.70	10.11 ± 0	
145	8.89	9.66	10.04	10.30	10.50	10.66	10.80	10.91	10.97	10.01 ± 0	
155	9.09	9.88	10.27	10.54	10.74	10.91	11.05	11.17	11.22	10.46 ± 3.36	
Total	3.65	3.84	3.96	4.26	4.36	4.55	4.25	4.64	4.51	4.13	
Konf.	± 3.06	± 3.08	± 2.84	± 3.40	± 3.69	± 3.74	± 2.94	± 3.98	± 3.74		± 3.31

Tabelle 42: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	6.71	7.30	7.59	7.78	7.93	8.05	8.16	8.25	8.29	7.68 ± 0.66	
15	8.52	9.26	9.62	9.87	10.06	10.22	10.35	10.46	10.51	9.73 ± 0.87	
25	9.51	10.34	10.75	11.02	11.24	11.41	11.56	11.68	11.74	10.95 ± 0.86	
35	10.23	11.12	11.56	11.86	12.09	12.27	12.43	12.56	12.63	11.85 ± 0.95	
45	10.80	11.74	12.20	12.52	12.76	12.96	13.12	13.27	13.33	12.42 ± 0.87	
55	11.28	12.26	12.75	13.08	13.33	13.53	13.70	13.85	13.92	12.78 ± 1.14	
65	11.70	12.71	13.22	13.56	13.82	14.03	14.21	14.36	14.44	13.59 ± 1.10	
75	12.06	13.11	13.63	13.98	14.25	14.47	14.66	14.82	14.89	13.78 ± 1.00	
85	12.39	13.47	14.01	14.37	14.64	14.87	15.06	15.22	15.30	14.25 ± 1.26	
95	12.70	13.80	14.35	14.72	15.00	15.23	15.43	15.59	15.67	14.29 ± 1.90	
105	12.97	14.10	14.66	15.04	15.33	15.56	15.76	15.94	16.01	14.90 ± 1.08	
115	13.23	14.38	14.95	15.34	15.63	15.87	16.08	16.25	16.33	15.50 ± 0.80	
125	13.47	14.65	15.22	15.62	15.92	16.16	16.37	16.55	16.63	14.81 ± 0.65	
135	13.70	14.89	15.48	15.88	16.19	16.43	16.64	16.83	16.91	15.97 ± 1.54	
145	13.91	15.12	15.72	16.13	16.44	16.69	16.90	17.09	17.17	15.67 ± 0.98	
155	14.12	15.34	15.95	16.36	16.68	16.93	17.15	17.34	17.42	16.23 ± 1.61	
Total	7.82	8.34	8.64	9.11	9.30	9.60	9.29	9.79	9.66	8.90	
Konf.	± 3.78	± 3.91	± 3.6	± 4.33	± 4.59	± 4.66	± 3.78	± 4.96	± 4.59		± 4.21

Tabelle 43: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	15.45	16.79	17.45	17.91	18.25	18.53	18.77	18.97	19.07	17.66	± 1.53
15	21.21	23.05	23.97	24.59	25.06	25.44	25.77	26.05	26.18	24.24	± 2.17
25	24.58	26.72	27.77	28.49	29.04	29.49	29.86	30.19	30.34	28.29	± 2.23
35	27.09	29.44	30.61	31.40	32.00	32.49	32.91	33.27	33.43	31.38	± 2.53
45	29.12	31.66	32.91	33.76	34.41	34.94	35.38	35.77	35.94	33.50	± 2.35
55	30.86	33.54	34.87	35.77	36.46	37.02	37.49	37.90	38.09	34.96	± 3.13
65	32.38	35.20	36.59	37.54	38.26	38.85	39.34	39.77	39.97	37.63	± 3.06
75	33.75	36.68	38.13	39.12	39.87	40.49	41.00	41.45	41.65	38.56	± 2.81
85	34.99	38.03	39.54	40.56	41.34	41.98	42.51	42.98	43.19	40.22	± 3.56
95	36.13	39.27	40.83	41.88	42.69	43.35	43.90	44.38	44.60	40.67	± 5.42
105	37.19	40.43	42.02	43.11	43.94	44.62	45.18	45.68	45.90	42.71	± 3.10
115	38.18	41.50	43.14	44.26	45.11	45.80	46.39	46.89	47.12	44.73	± 2.31
125	39.11	42.51	44.19	45.34	46.21	46.92	47.52	48.04	48.27	42.99	± 1.89
135	39.99	43.47	45.18	46.35	47.25	47.97	48.58	49.11	49.36	46.62	± 4.50
145	40.82	44.37	46.13	47.32	48.23	48.97	49.60	50.14	50.38	45.98	± 2.88
155	41.62	45.23	47.02	48.24	49.17	49.92	50.56	51.11	51.36	47.85	± 4.75
Total	19.17	20.28	20.97	22.36	22.85	23.72	22.52	24.19	23.67	21.75	
Konf.	±12.98	± 13.20	±12.18	±14.57	± 15.71	± 15.94	± 12.71	± 16.96	± 15.81		± 14.20

Tabelle 44: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Touristische (Freizeit-) Fahrt (CHF/Umsteigevorgang)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	1.34	1.46	1.52	1.55	1.58	1.61	1.63	1.65	1.66	1.53	± 0.13
15	2.36	2.56	2.67	2.73	2.79	2.83	2.87	2.90	2.91	2.70	± 0.24
25	3.07	3.33	3.47	3.56	3.62	3.68	3.73	3.77	3.79	3.53	± 0.28
35	3.65	3.96	4.12	4.23	4.31	4.37	4.43	4.48	4.50	4.22	± 0.34
45	4.15	4.51	4.69	4.81	4.90	4.98	5.04	5.10	5.12	4.77	± 0.33
55	4.60	5.00	5.20	5.33	5.43	5.52	5.59	5.65	5.68	5.21	± 0.47
65	5.01	5.45	5.66	5.81	5.92	6.01	6.09	6.16	6.19	5.82	± 0.47
75	5.39	5.86	6.10	6.25	6.37	6.47	6.55	6.63	6.66	6.16	± 0.45
85	5.75	6.25	6.50	6.67	6.80	6.90	6.99	7.07	7.10	6.61	± 0.58
95	6.09	6.62	6.88	7.06	7.20	7.31	7.40	7.48	7.52	6.86	± 0.91
105	6.41	6.97	7.25	7.43	7.58	7.69	7.79	7.88	7.92	7.36	± 0.54
115	6.72	7.30	7.59	7.79	7.94	8.06	8.16	8.25	8.29	7.87	± 0.41
125	7.01	7.62	7.93	8.13	8.29	8.41	8.52	8.62	8.66	7.71	± 0.34
135	7.30	7.93	8.25	8.46	8.62	8.75	8.87	8.96	9.01	8.51	± 0.82
145	7.57	8.23	8.55	8.78	8.94	9.08	9.20	9.30	9.34	8.53	± 0.54
155	7.83	8.52	8.85	9.08	9.26	9.40	9.52	9.62	9.67	9.01	± 0.90
Total	2.13	2.19	2.22	2.48	2.56	2.70	2.38	2.76	2.62	2.38	
Konf.	± 2.94	± 2.90	± 2.64	± 3.18	± 3.53	± 3.57	± 2.68	± 3.79	± 3.65		± 3.12

14.1.5 Einkaufsfahrt

Abbildung 5: Zahlungsbereitschaften, Einkaufsfahrt

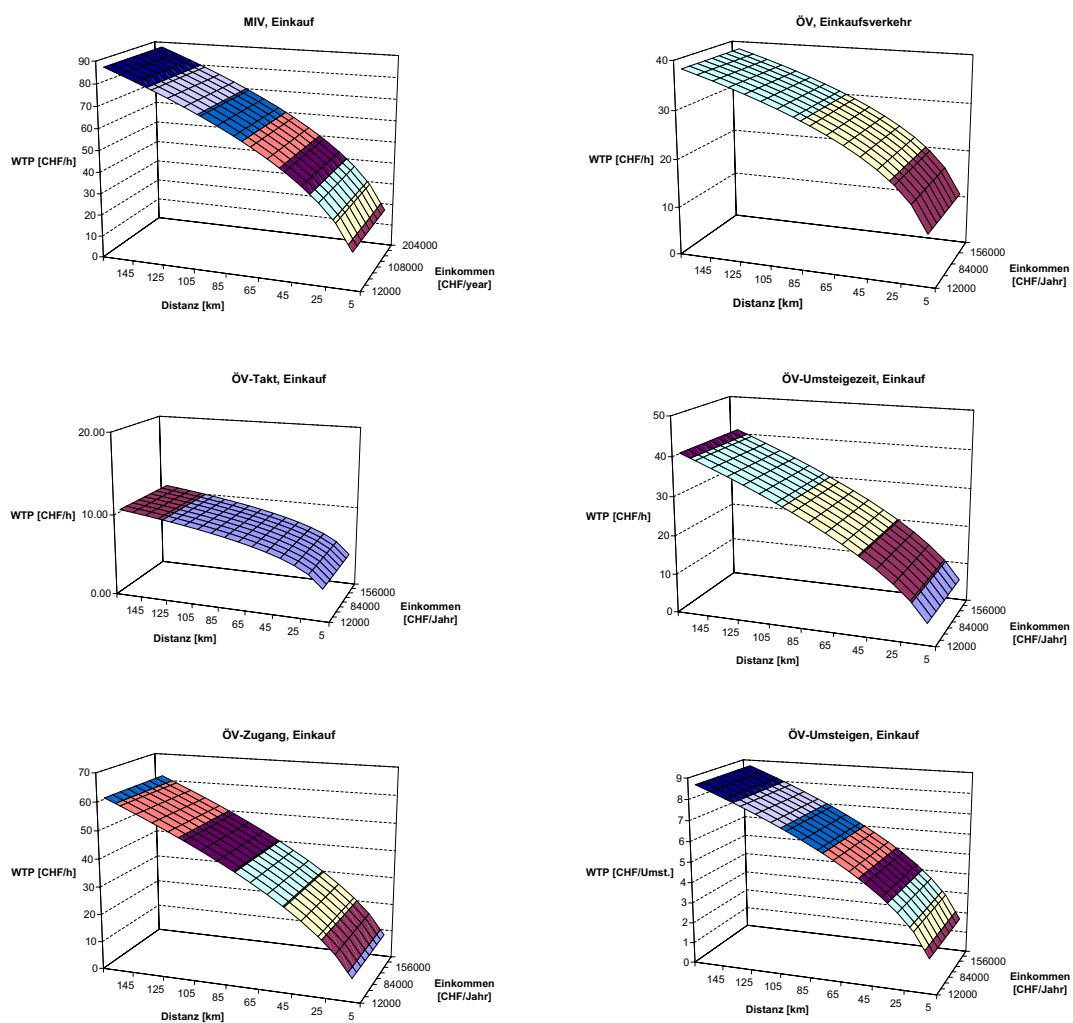


Tabelle 45: Zahlungsbereitschaften im motorisierten Individualverkehr, Einkaufsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	± 0.00	
15	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	± 0.00	
25	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	36.67	± 0.00	
35	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	43.06	± 0.00	
45	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	48.56	± 0.00	
55	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	53.44	± 0.00	
65	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	57.88	± 0.00	
75	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	61.97	± 0.00	
85	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	65.79	± 0.00	
95	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	69.38	± 0.00	
105	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	72.78	± 0.00	
115	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	76.01	± 0.00	
125	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	79.10	± 0.00	
135	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	± 0.00	
145	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	84.91	± 0.00	
155	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	87.65	± 0.00	
Total	19.05	19.38	19.62	20.16	19.57	19.86	21.01	20.11	19.17	19.78		
Konf.	±14.02	± 14.87	± 13.8	± 16.41	± 15.34	± 16.79	±17.98	± 21.23	± 17.28		± 16.19	

Tabelle 46: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr, Einkaufsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.	
	12	36	60	84	108	132	156	180	204			
Distanz [km]												
5	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	± 0.00	
15	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	± 0.00	
25	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	19.27	± 0.00	
35	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	± 0.00	
45	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	± 0.00	
55	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	25.97	± 0.00	
65	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	27.66	± 0.00	
75	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20	± 0.00	
85	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	30.61	± 0.00	
95	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	31.93	± 0.00	
105	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	33.16	± 0.00	
115	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	34.32	± 0.00	
125	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	35.42	± 0.00	
135	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	36.46	± 0.00	
145	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	37.46	± 0.00	
155	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	38.42	± 0.00	
Total	11.28	10.83	11.90	12.07	12.62	11.73	11.66	12.48	11.51	11.76		
Konf.	± 7.03	± 3.66	± 6.42	± 7.53	± 10.17	± 6.59	± 8.08	± 8.55	± 8.71		± 7.14	

Tabelle 47: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Taktfolgezeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85 ± 0.00
15	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35 ± 0.00
25	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23 ± 0.00
35	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89 ± 0.00
45	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43 ± 0.00
55	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89 ± 0.00
65	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29	8.29 ± 0.00
75	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65 ± 0.00
85	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98 ± 0.00
95	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29	9.29 ± 0.00
105	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57 ± 0.00
115	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83 ± 0.00
125	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08 ± 0.00
135	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32 ± 0.00
145	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54 ± 0.00
155	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75 ± 0.00
Total	4.05	3.94	4.23	4.27	4.41	4.18	4.16	4.38	4.11	4.19	
Konf.	± 1.8	± 0.98	± 1.71	± 1.98	± 2.63	± 1.74	± 2.11	± 2.27	± 2.22		± 1.87

Tabelle 48: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Umsteigezeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43 ± 0.00
15	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37 ± 0.00
25	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02	14.02 ± 0.00
35	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09 ± 0.00
45	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82	19.82 ± 0.00
55	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31	22.31 ± 0.00
65	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61	24.61 ± 0.00
75	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78	26.78 ± 0.00
85	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83 ± 0.00
95	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78	30.78 ± 0.00
105	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65	32.65 ± 0.00
115	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45	34.45 ± 0.00
125	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18	36.18 ± 0.00
135	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86 ± 0.00
145	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49	39.49 ± 0.00
155	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07	41.07 ± 0.00
Total	6.31	5.78	6.81	7.03	7.72	6.68	6.71	7.47	6.62	6.74	
Konf.	± 8.24	± 3.76	± 6.62	± 8.11	± 11.51	± 7.06	± 8.87	± 8.86	± 10.16		± 7.75

Tabelle 49: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich der Zu-/ Abgangszeit, Einkaufsfahrt (CHF/h)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	± 0.00
15	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	15.57	± 0.00
25	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	21.04	± 0.00
35	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	25.65	± 0.00
45	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	29.74	± 0.00
55	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	33.48	± 0.00
65	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	36.94	± 0.00
75	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	40.19	± 0.00
85	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	43.27	± 0.00
95	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	46.20	± 0.00
105	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	± 0.00
115	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	51.70	± 0.00
125	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	54.30	± 0.00
135	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	56.82	± 0.00
145	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	59.27	± 0.00
155	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	61.64	± 0.00
Total	9.47	8.67	10.22	10.55	11.59	10.02	10.08	11.21	9.94	10.11	
Konf.	±12.36	± 5.64	± 9.93	±12.17	± 17.27	± 10.6	± 13.31	± 13.29	± 15.24		± 11.64

Tabelle 50: Zahlungsbereitschaften im öffentlichen Verkehr bezüglich des Umsteigevorgangs, Einkaufsfahrt (CHF/Umsteigevorgang)

	Bruttohaushaltseinkommen [1'000CHF/a]									Total	Konf.
	12	36	60	84	108	132	156	180	204		
Distanz [km]											
5	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	± 0.00
15	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	± 0.00
25	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.6	± 0.00
35	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	± 0.00
45	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	± 0.00
55	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	± 0.00
65	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	± 0.00
75	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	6.13	± 0.00
85	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	± 0.00
95	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	± 0.00
105	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	± 0.00
115	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54	± 0.00
125	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	± 0.00
135	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	± 0.00
145	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	8.44	± 0.00
155	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71	± 0.00
Total	1.84	1.73	1.96	2.01	2.15	1.93	1.93	2.10	1.90	1.94	
Konf.	± 1.7	± 0.83	± 1.46	± 1.75	± 2.42	± 1.53	± 1.9	± 1.95	± 2.11		± 1.66

Literatur

- Algers, S., J. Lindqvist Dillen und S. Widlert (1995) *The National Swedish Value of Time Study*, paper presented at the PTRC European Transportation Forum, Warwick.
- Axhausen, K. W., S. Hess, A. König, G. Abay, J. J. Bates und M. Bierlaire (2007) *State of the art estimates of the Swiss value of travel time savings*, Transport Policy, forthcoming.
- Ben-Akiva, M. und T. Morikawa (1990) Estimation of travel demand models from multiple data sources, in M. Koshi (Hg.) *Transportation and Traffic Theory (Proceedings of the 11th International Symposium on Transportation and Traffic Theory*, 461–476, Elsevier, Amsterdam.
- Bierlaire, M. (2003) *BIOGEME: a free package for the estimation of discrete choice models*, Proceedings of the 3rd Swiss Transport Research Conference, Monte Verità, Ascona.
- Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik (2007) *Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten*, Bern and Neuenburg.
- HCG (1990) *The Netherlands value of time study*, Hague Consulting Group, Den Haag, Netherlands.
- HCG (1999) *The value of travel time*, Hague Consulting Group, Den Haag, Netherlands.
- Hess, S., T. Adler und J. W. Polak (2007) Modelling airport and airline choice behavior with stated-preference survey data, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **43**, 221–233.
- Jovicic, G. und C. O. Hansen (2003) A passenger travel demand model for copenhagen, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, **37** (4) 333–349.
- König, A., G. Abay und K. W. Axhausen (2004) *Zeitkostenansätze im Personenverkehr*, Bundesamt für Strassen, UVEK, Bern.
- Kurri, J. und M. Pursula (1995) *Finnish Preliminary Value of Time Studies*, The Swedish Road and Transport Research Institute & The Swedish Transport and Communications Research Board, Linköping, Sweden.
- Lipsey, M. W. und D. B. Wilson (2001) *Practical Meta-Analysis*, Sage, Thousand Oaks, CA.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher und J. Swait (2000) *Stated Choice Models: Analysis and Application*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mackie, P., M. Wardman, A. S. Fowkes, G. Whelan, J. Nellthorp und J. J. Bates (2003) *Values of travel time savings in the UK*, Institute for Transport studies, University of Leeds and John Bates Services, Leeds and Abingdon.

Ramjerdi, F., L. Rand, I. Saestermo und K. Saelensminde (1997) *The Norwegian Value of Time Study*, Norwegian Centre for Transport Research, Oslo, Norway.

Train, K. (2003) *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press, Cambridge, MA.

Vrtic, M. und K. W. Axhausen (2003) *The impact of tilting trains in Switzerland: A route choice model of regional- and long distance public transport trips*, paper presented at the 83rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.

Vrtic, M. und K. W. Axhausen (2004) *Forecast based on different data types: A before and after study*, paper presented at the 10th World Conference on Transport Research, Istanbul, June 2004.

Vrtic, M. und P. Fröhlich (2006) Was beeinflusst die wahl der verkehrsmittel? (in german), *Der Nahverkehr*, **24** (4) 52–57.

Vrtic, M., N. Schüssler, A. Erath und K. W. Axhausen (2007a) *Design elements of road pricing schemes and their acceptability*, paper presented at the 86th Annual Meeting of Transportation Research Board, Washington, D.C.

Vrtic, M., N. Schüssler, A. Erath und K. W. Axhausen (2007b) *Route, mode and departure time choice behaviour in the presence of mobility pricing*, paper presented at the 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.

VSS (2006) *SN 641 820 Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) bei Massnahmen im Strassenverkehr*, VSS, Zürich.

Westlake, A. und M. Wigan (2006) *Integrating information about complex systems: The role of metadata in the acceptability of results from models*, paper presented at the 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.



FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

ARAMIS SBT

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 13.10.2008

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2005/007

Projekttitel: Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit

Enddatum: 1.4.2008

Projektleiter

Name: Axhausen Vorname: Kay. W.

Amt, Firma, Institut: Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme

Strasse, Nr.: ETH Hönggerberg

PLZ: 8093 Email: axhausen@ethz.ch

Ort: Zürich Telefon: +41-44-6333943

Kanton, Land: Schweiz Fax: +41-44-633 1057

Texte:

Zusammenfassung der Projektresultate: Das Projekt hatte das Ziel die verschiedenen Datensätze, die in der Schweiz für die Bewertung der Elemente der Reisezeit vorliegen, durch gemeinsame Schätzung zu vereinigen, um so breiter abgestützte und somit verlässlichere Werte der Zahlungsbereitschaft im Personenverkehr zu erhalten. Nach umfangreichen Voruntersuchungen der vier verwendbaren Datensätze wurde ein gemeinsames Modell geschätzt. Aufgrund der breiteren Datenbasis konnten neben den Zahlungsbereitschaften zur Fahrzeiteinsparungen im IV und ÖV auch Zahlungsbereitschaften für die Zu- und Abgangszeit, die Taktfrequenz sowie den Umsteigevorgang und die Umsteigewartezeit ermittelt werden. Insbesondere wurde die Einkommens- und Reisedistanzabhängigkeit dieser Zahlungsbereitschaft untersucht. Solche Abhängigkeiten konnten für alle Wegezwecke nachgewiesen werden: Mit steigendem Einkommen und steigender Reisezeit erhöht sich auch die Zahlungsbereitschaft. Der Anstieg der Zahlungsbereitschaft ist abhängig vom Reisezweck, des Elements der Reisezeit sowie von Einkommen und Reisedistanz. Einzig für den Reisezweck Einkaufen konnte keine Einkommensabhängigkeit nachgewiesen werden.

Zielerreichung: Die Ziele des Projekts wurden erreicht. Es liegen für die Schweiz konsistente gemeinsame Schätzungen der Bewertung der verschiedenen Elemente der Reisezeit auf der Grundlage der aktuellsten Befragungen vor. Ebenfalls konnte die Abhängigkeit der Zahlungsbereitschaften von Einkommen und Reisedistanz quantitativ beschrieben werden



Folgerungen und
Empfehlungen:

Es wird empfohlen die neuen Resultate der Zahlungsbereitschaft im Personenverkehr für die Norm SN 641822 „Zeitkosten im Personenverkehr“ zu übernehmen.

Die Modellschätzung hat gezeigt, dass der verwendete Ansatz flexibel und mächtig genug ist, um die Differenzen in den Datensätzen angemessen zu berücksichtigen. Die laufende Aktualisierung der Modelle ist damit möglich. Die Studie konnte allerdings keine alternativen Ansätze untersuchen, von denen das *Baysian network* das wichtigste ist. Dieser Ansatz sollte in einer zukünftigen Studie mit den parametrischen Schätzverfahren der *maximum likelihood* verglichen werden, um die Stabilität der Ergebnisse vertieft zu testen.

Publikationen:

Hess, S., A. Erath and K.W. Axhausen (forthcoming) Joint valuation of travel time savings: Estimation on four separate swiss data sets, *Transport Research Record*.

VSS (2008) Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) bei Massnahmen im Strassenverkehr, SN 641 822 „Zeitkosten im Personenverkehr“, Schweizerischer Verband der Strassen und Verkehrsfachleute (VSS), Zürich.

Beurteilung der Begleitkommission:

Diese Beurteilung der Begleitkommission ersetzt die bisherige separate fachliche Auswertung.

Beurteilung:

Das Projekt hat seine Ziele erfüllt und in angemessener Zeit aktuelle Ergebnisse für die Schweiz mit aktuellster Methodik vorgelegt. Die Schweizer Praxis verfügt mit diesen Ergebnissen über eine umfassende und glaubwürdige Möglichkeit, die Elemente der Reisezeit differenziert zu bewerten.

Es liegt in der Natur der Dinge, dass die Ergebnisse im Detail von den Daten und den spezifischen Annahmen der Modellschätzung abhängen. Keine Stichprobe trifft perfekt das Bevölkerungsmittel. Jede Modellbildung trifft spezifische Ansätze, die zu Unterschieden führt. Die hier geschätzten Modelle bauen aber auf der üblichen Praxis auf und wurden in sinnvoller Weise ergänzt, wo sich neue Möglichkeiten ergaben.

Umsetzung:

Die Überarbeitung der SN 641 822 wurde schon in Angriff genommen. Ein entsprechender Entwurf liegt der zuständigen EK vor.

weitergehender
Forschungsbedarf:

Der methodische Forschungsbedarf zum Vergleich der parametrischen und nicht-parametrischen Schätzverfahren liegt ausserhalb des Arbeitsbereichs des SVI. Die nächste Aktualisierung der Bewertung der Elemente der Reisezeit sollte in 4-5 Jahren erfolgen, um jeweils aktuelle Werte vorzuhalten, d.h. das nächste Projekt sollte in 2-3 Jahren ausgeschrieben werden.

Einfluss auf
Normenwerk:

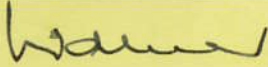
Die Ergebnisse erlauben die Aktualisierung und substantielle Erweiterung der Norm SN 641 822 „Zeitkosten im Personenverkehr“. Die neuen Elemente sind das Umsteigen, die Umsteigewartezeit sowie die Zu- und Abgangszeit, die bisher schmerzhaft gefehlt haben.



Präsident Begleitkommission:

Name:	Widmer	Vorname:	Paul
Amt, Firma, Institut:	büro widmer		
Strasse, Nr.:	Bahnhofplatz 76		
PLZ:	8500	Email:	paul.widmer@buero-widmer.ch
Ort:	Frauenfeld	Telefon:	+41-52-722 16 84
Kanton, Land:	Thurgau	Fax:	+41-52-721 89 22

Unterschrift Präsident Begleitkommission:



Forschungsberichte auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI)
Rapports de recherche sur proposition de l'Association suisse des ingénieurs en transports
(erschienen im Rahmen der Forschungsreihe des UVEK / parus dans le cadre des recherches du DETEC)

- 1980 **Velo- und Mofaverkehr in den Städten**
(*R. Müller*)
- 1980 **Anleitung zur Projektierung einer Lichtsignalanlage**
(*Seiler Niederhauser Zuberbühler*)
- 1981 **Güternahverkehr, Gesetzmässigkeiten**
(*E. Stadtmann*)
- 1981 **Optimale Haltestellenabstände beim öffentlichen Verkehr**
(*Prof. H. Brändli*)
- 1982 **Entwicklung des schweizerischen Strassenverkehrs ***
(*SNZ Ingenieurbüro AG*)
- 1983 **Lichtsignalanlagen mit oder ohne Uebergangssignal Rot-Gelb**
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1983 **Güternahverkehr, Verteilungsmodelle**
(*Emch + Berger AG*)
- 1983 **Modèle Transyt 8: Traffic Network Study Tool; Programme Pretrans**
(...)
- 1983 **Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung ***
(*Glaser + Saxer*)
- 1984 **Le rôle des taxis dans les transports urbains (franz. Ausgabe)**
(*Transitec*)
- 1984 **Park and Ride in Schweizer Städten ***
(*Balzari & Schudel AG*)
- 1986 **Verträglichkeit von Fahrrad, Mofa und Fussgänger auf gemeinsamen Verkehrsflächen ***
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1986 **Transyt 8 / Pretrans; Modell Programmsystem für die Optimierung von Signalplänen von städtischen Strassennetzen**
(...)
- 1987 **Verminderung der Umweltbelastungen durch verkehrsorganisatorische und –technische Massnahmen ***
(*Metron AG*)
- 1987 **Provisorischer Behelf für die Umweltverträglichkeits-Prüfung von Verkehrsanlagen ***
(*Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer*)
- 1988 **Bestimmungsgrössen der Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr ***
(*Rapp AG*)
- 1988 **EDV-Anwendungen im Verkehrswesen**
(*IVT, ETH Zürich*)
- 1988 **Forschungsvorschläge Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen**
(*Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer*)
- 1989 **Vereinfachte Methode zur raschen Schätzung von Verkehrsbeziehungen ***
(*P. Widmer*)
- 1990 **Planungsverfahren bei Ortsumfahrungen**
(*Toscano-Bernardi-Frey AG*)
- 1990 **Anteil der Fahrzeugkategorien in Abhängigkeit vom Strassentyp**
(*Abay & Meyer*)
- 1991 **Busbuchten, ja oder nein?***
(*Zwicker und Schmid*)
- 1991 **EDV-Anwendung im Verkehrswesen, Katalog 1990**
(*IVT, ETH Zürich*)
- 1991 **Mofa zwischen Velo und Auto**
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1991 **Erhebung zum Güterverkehr**
(*Abay & Meier, Albrecht & Partner AG, Holinger AG, RAPP AG, Sigmaplan AG*)
- 1991 **Mögliche Methoden zur Erstellung einer Gesamtbewertung bei Prüfverfahren***
(*Basler & Partner AG*)
- 1992 **Parkierungsbeschränkungen mit Blauer Zone und Anwohnerparkkarte**
(*Jud AG*)
- 1992 **Einsatzkonzepte und Integrationsprobleme der Elektromobile***
(*U. Schwegler*)

- 1992 **UVP bei Strassenverkehrsanlagen, Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten***
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)
erschieden auch als Mitteilungen zur UVP Nr. 7/Mai 1992 des BUWAL
- 1992 **Von Experten zu Beteiligten - Partizipation von Interessierten und Betroffenen beim Entscheiden über Verkehrsvorhaben***
(J. Dietiker)
- 1992 **Fehlerrechnung und Sensitivitätsanalyse für Fragen der Luftreinhaltung: Verkehr - Emissionen – Immissionen ***
(INFRAS)
- 1993 **Indikatoren im Fussgängerverkehr ***
(RAPP AG)1993
- 1993 **Velofahren in Fussgängerzonen***
(P. Ott)
- 1993 **Vernetztes bzw. ganzheitliches Denken bei Verkehrsvorhaben**
(Jauslin + Stebler, Rudolf Keller AG)
- 1993 **Untersuchung des Zusammenhanges von Verkehrs- und Wandermobilität**
(synergo, Jenni + Gottardi AG)
- 1993 **Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von flexiblen Nutzungen im Strassenraum**
(Sigmaphan AG)
- 1993 **EIE et infrastructures routières, Guide pour l'établissement de rapports d'impact ***
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)
erschieden als Mitteilungen zur UVP Nr. 7(93) / Juli 1993 des BUWAL/parus comme informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement EIE No. 7(93) / juillet 1993 de l'OFEFP
- 1993 **Handlungsanleitung für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, Vorstudie**
(Jenni + Gottardi AG)
- 1994 **Leistungsfähigkeit beim Fahrstreifenabbau auf Hochleistungsstrassen**
(Rutishauser, Mögerle, Keller)
- 1994 **Perspektiven des Freizeitverkehrs, Teil 1: Determinanten und Entwicklungen***
(R + R Burger AG, Büro Z)
- 1995 **Verkehrsentwicklungen in Europa, Vergleich mit den schweizerischen Verkehrsperspektiven**
(Prognos AG / Rudolf Keller AG)
erschieden als GVF-Auftrag Nr. 267 des GS EVED Dienst für Gesamtverkehrsfragen / paru au SG DFTCE Service d'étude des transports No. 267
- 1996 **Einfluss von Strassenkapazitätsänderungen auf das Verkehrsgeschehen**
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1997 **Zweckmässigkeitsbeurteilung von Strassenverkehrsanlagen ***
(Jenni + Gottardi AG)
- 1997 **Verkehrsgrundlagen für Umwelt- und Verkehrsuntersuchungen**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 1998 **Entwicklungsindices des Schweizerischen Strassenverkehrs ***
(Abay + Meier)
- 1998 **Kennzahlen des Strassengüterverkehrs in Anlehnung an die Gütertransportstatistik 1993**
(Albrecht & Partner AG / Symplan Map AG)
- 1998 **Was Menschen bewegt. Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme**
(J. Dietiker)
- 1998 **Das spezifische Verkehrspotential bei beschränktem Parkplatzangebot ***
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1998 **La banque de données routières STRADA-DB somme base de modèles de trafic**
(Robert-Grandpierre et Rapp SA / INSER SA / Rosenthaler & Partner AG)
- 1998 **Perspektiven des Freizeitverkehrs. Teil 2: Strategien zur Problemlösung**
(R + R Burger und Partner, Büro Z)
- 1998 **Kombinierte Unter- und Überführung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen**
(Büro BC / Pestalozzi & Stäheli)
- 1998 **Kostenwirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen**
(INFRAS)
- 1998 **Abgrenzung zwischen Personen- und Güterverkehr**
(Prognos AG)
- 1999 **Gesetzmässigkeiten im Strassengüterverkehr und seine modellmässige Behandlung**
(Abay & Meier / Ernst Basler + Partner AG)
- 1999 **Aktualisierung der Modal Split-Ansätze**
(P. Widmer)
- 1999 **Management du trafic dans les grands ensembles**
(Transportplan SA)
- 1999 **Technology Assessment im Verkehrswesen : Vorstudie**

- (RAPP AG Ing. + Planer Zürich)
- 1999 **Verkehrstelematik im Management des Verkehrs in Tourismusgebieten**
(ASIT / IC Infraconsult AG)
- 1999 **„Kernfahrbahnen“ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenquerschnitten ***
(Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG)
- 2000 **Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr**
(Prognos AG)
- 2000 **Dephi-Umfrage Zukunft des Verkehrs in der Schweiz**
(P. Widmer / IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung)
- 2000 **Der Wert der Zeit im Güterverkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2000 **Floating Car Data in der Verkehrsplanung**
(Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG + Rosenthaler + Partner AG)
- 2000 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable: Experimente mit verschiedenen Befragungssätzen**
(IVT - ETHZ)
- 2001 **Aktivitätenorientierte Personenverkehrsmodelle, Vorstudie**
(P. Widmer und K.W. Axhausen)
- 2001 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(G. Abay und K.W. Axhausen)
- 2001 **Véhicules électriques et nouvelles formes de mobilité**
(Transitec Ingénieurs-Conseils SA)
- 2001 **Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrößen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung**
(RAPP AG Ingenieure + Planer)
- 2001 **Grobkonzept zum Aufbau einer multimodalen Verkehrsdatenbank**
(INFRAS)
- 2001 **Ermittlung der Gesamtleistungsfähigkeit (MIV + OEV) bei lichtsignalgeregelten Knoten**
(büro S-ce Simon-consulting-engineering)
- 2001 **Besteuerung von Autos mit einem Bonus/Malus-System im Kanton Tessin**
(U. Schwegler Büro für Verkehrsplanung)
- 2001 **GIS als Hilfsmittel in der Verkehrsplanung**
(büro widmer)
- 2001 **Umgestaltung von Strassen im Zuge von Erneuerungen**
(Infraconsult AG + Zeltner + Maurer AG)
- 2001 **Piloterhebung zum Dienstleistungsverkehr und zum Gütertransport mit Personenwagen**
(Prognos AG, Emch+Berger AG, IVU Traffic Technologies AG)
- 2002 **Parkplatzbewirtschaftung bei publikumsintensiven Einrichtungen - Auswirkungsanalyse**
(Metron AG, Neosys AG, Hochschule Rapperswil)
- 2002 **Probleme bei der Einführung und Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen; unter besonderer Berücksichtigung des Vollzugs beim Strassenverkehrslärm**
(B+S Ingenieur AG)
- 2002 **Nachhaltigkeit und Koexistenz in der Strassenraumplanung**
(Berz Hafner + Partner AG)
- 2002 **Warum steht P. Müller lieber im Stau als im Tram?**
(Planungsbüro Jürg Dietiker / MOVE RAUM P. Regli / Landert Farago Davatz & Partner / Dr. A. Zeyer)
- 2002 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2002 **Massnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz längerer Fuss- und Velostrecken**
(Arbeitsgemeinschaft Büro für Mobilität / V. Häberli / A. Blumenstein / M. Wälti)
- 2002 **Carreivekehr: Grundlagen und Perspektiven**
(B+S Ingenieur AG / Gare Routière de Genève)
- 2002 **Potentielle Gefahrenstellen**
(Basler & Hofmann / Psychologisches Institut der Universität Zürich)
- 2003 **Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen**
(Infras / M. Peter / N. Schmidt / M. Maibach)
- 2002 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Vorstudie**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2002 **Mischverkehr MIV / ÖV auf stark befahrenen Strassen**
(Verkehrsingenieurbüro TEAMverkehr)
- 2003 **Vorstudie zu den Wechselwirkungen Individualverkehr – öffentlicher Verkehr infolge von Verkehrstelematik-Systemen**
(Abay & Meier, Zürich)
- 2003 **Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer**
(WAM Partner, Planer und Ingenieure, Solothurn)

- 2003 **Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben**
(Metron Landschaft AG, Brugg / Quadra GmbH, Zürich / Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2004 **Perspektiven für kurze Autos**
(Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon)
- 2004 **Lange Planungsprozesse im Verkehr**
(BINARIO TRE, Windisch)
- 2004 **Auswirkungen von Personal Travel Assistance (PTA) auf das Verkehrsverhalten**
(Ernst Basler und Partner AG, Zürich)
- 2004 **Methoden zum Erstellen und Aktualisieren von Wunschlinienmatrizen im motorisierten Individualverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT / Rapp Trans AG, Zürich)
- 2004 **Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Verfahren von Technology Assessment im Verkehrswesen**
(Rapp Trans AG, Zürich / IKAÖ, Bern / Interface, Luzern)
- 2004 **Mobilitätsdatenmanagement für lokale Bedürfnisse**
(SNZ, Zürich / TEAMverkehr, Cham / Büro für Verkehrsplanung, Fisingen)
- 2004 **Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Verkehr - Vorstudie**
(INFRAS, Bern)
- 2004 **Standards für intermodale Schnittstellen im Verkehr**
(synergo, Zürich / ILS NRW, Dortmund)
- 2005 **Verkehrsumlegungs-Modelle für stark belastete Strassennetze**
(büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Wirksamkeit und Nutzen der Verkehrsinformation**
(B+S Ingenieure AG, Bern / Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2005 **Spezialisierung und Vernetzung: Verkehrsangebot und Nachfrageentwicklung zwischen den Metropolitanräumen des Städtesystems Schweiz**
(synergo, Zürich)
- 2005 **Wirkungsketten Verkehr - Wirtschaft**
(ECOPLAN, Altdorf und Bern / büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Cleaner Drive**
- 2005 **Hindernisse für die Markteinführung von neuen Fahrzeug-Generationen**
(E'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, Urs Schwegler)
- 2005 **Spezifische Anforderungen an Autobahnen in städtischen Agglomerationen**
(Ingenieur- und Planungsbüro Dr. Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Instrumente für die Planung und Evaluation von Verkehrssystem-Management-Massnahmen**
(Jenni + Gottardi AG, Zürich / Universität Karlsruhe)
- 2005 **Trafic de support logistique de grandes manifestations (Betriebsverkehr von Grossanlässen)**
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL)
- 2005 **Verkehrsdosierungsanlagen, Strategien und Dimensionierungsgrundsätze**
(Ingenieurbüro Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Angebote und Erfolgskriterien im nächtlichen Freizeitverkehr**
(Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2005 **Vor- und Nachlauf im kombinierten Ladungsverkehr**
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2005 **Finanzielle Anreize für effiziente Fahrzeuge - Eine Wirkungsanalyse der Projekte VEL2 (Tessin) und NewRide in Basel und Zürich**
(Rapp Trans AG, Zürich / Interface, Luzern)
- 2006 **Reduktionmöglichkeiten externer Kosten des MIV am Beispiel des Förderprogramms VEL2 im Kanton Tessin**
(Università della Svizzera Italiana, Lugano / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2006 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
- 2006 **Indikatoren im Bereich Gesellschaft**
(Ernst Basler + Partner AG, Zollikon / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2006 **Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot**
(Interface - Institut für Politikstudien, Luzern)
- 2006 **Publikumsintensive Einrichtungen PE: Planungsgrundlagen und Gesetzmässigkeiten**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg / Transitec Ingenieurs-Conseils SA, Lausanne / Fussverkehr Schweiz, Zürich)
- 2006 **Erhebung des Fuss- und Veloverkehrs**
(IRAP, Hochschule für Technik, Rapperswil / Fussverkehr Schweiz, Zürich / Pestalozzi & Stäheli, Basel / Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zürich)

- 2006 **Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts**
(S-ce Simon consulting experts, Zürich)
- 2006 **Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2006 **Error Propagation in Macro Transport Models**
(Systems Consult, Monaco / B+S Ingenieur AG, Bern)
- 2007 **Fussgängerstreifenlose Ortszentren**
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur / IAP, Zürich)
- 2007 **Kernfahrbahnen auf Ausserortsstrecken**
(Frossard GmbH, Zürich)
- 2007 **Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen**
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Basel)
- 2007 **Entkopplung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum**
(INFRAS, Zürich / Università della Svizzera Italiana, Lugano)
- 2007 **Genderfragen in der Verkehrsplanung Vorstudie**
(SNZ Ingenieure und Planer AG, Zürich)
- 2007 **Konfliktanalyse beim Mischverkehr**
(SigmaPlan AG, Bern)
- 2007 **Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen**
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2007 **Überlegungen zu einem Marketingansatz im Fuss- und Veloverkehr**
(Büro für Mobilität AG, Bern/Burgdorf / büro für utopien, Burgdorf/Berlin / LP Ingenieure AG, Bern / Masciardi communication & design AG, Bern)
- 2008 **Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ETH, Zürich / TRANSP-OR EPF Lausanne, Lausanne / IRE USI, Lugano)
- 2008 **Ausgestaltung von multimodalen Umsteigepunkten**
(Metron AG, Brugg / Universität Zürich Sozialforschungsstelle, Zürich)
- 2008 **Überbreite Fahrstreifen und zweistreifige Schmalfahrbahnen**
(IRAP HSR Hochschule für Technik, Rapperswil)
- 2008 **Fahrten- und Fahrleistungsmodelle: Erste Erfahrungen**
(Hesse+Schwarze+Partner, Zürich / büro widmer, Frauenfeld)
- 2008 **Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung**
(Verkehrsconsulting Fröhlich, Zürich / TransOptima GmbH, Olten / Ernst Basler + Partner AG, Zürich)
- 2008 **Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 2008 **Forschungspaket "Güterverkehr", Initialprojekt "Bestandesaufnahme und Konkretisierung des Forschungspakets"**
(Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich - ETH / Università della Svizzera Italiana / Universität St. Gallen)

* vergriffen: Diese Exemplare können auf Wunsch nachkopiert werden
*épuisé: Selon désir, ces rapports peuvent être copiés

Die Berichte können bezogen werden bei / Les rapports peuvent être commandés au:
VSS, Seefeldstrasse 9, 8008 Zürich,
Tel. 01 269 40 20, Fax. 01 / 252 31 30, info@vss.ch